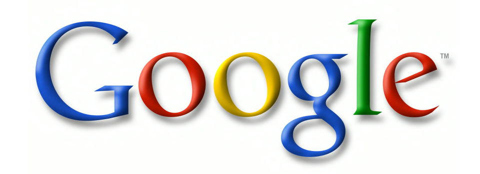
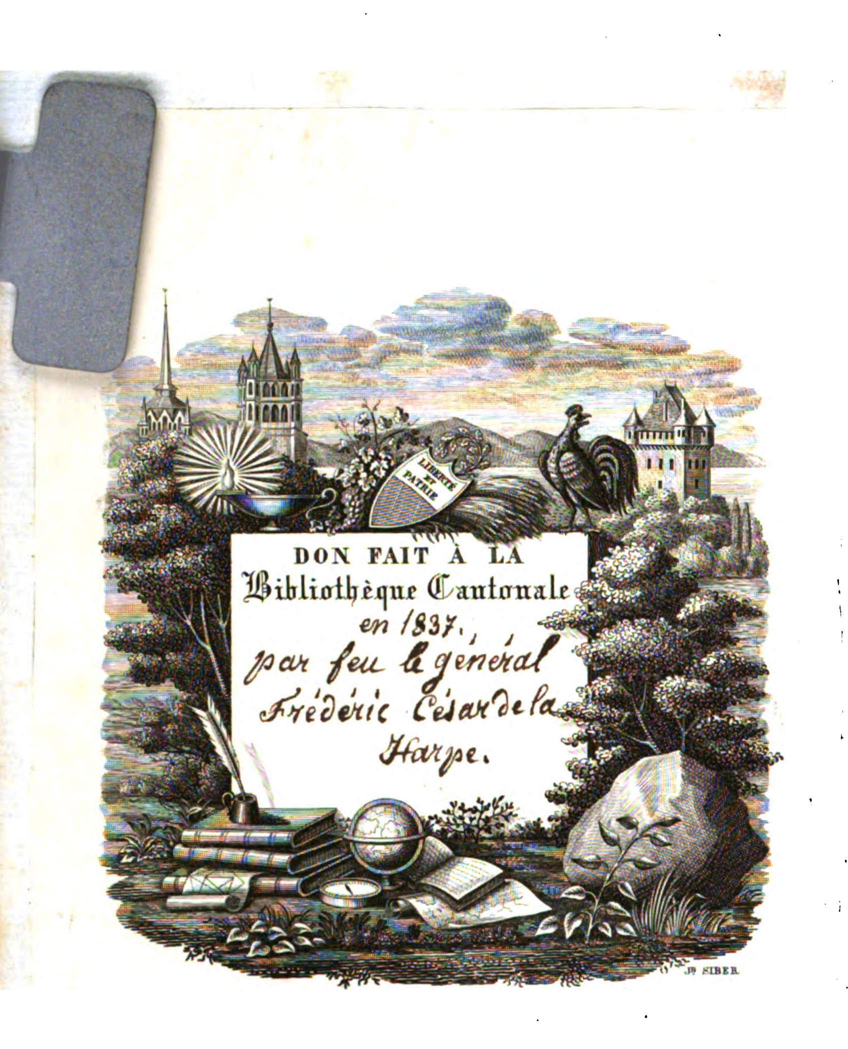





LIBERTÉ ET PATRIE
DON FAIT À LA
Bibliothèque Cantonale
en 1837,
par feu le général
Frédéric César de la
Harpe.
Jh SIBER

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.

Se trouve A PARIS,

Chez
L'AUTEUR, rue Saint-Honoré, n° 86.
CHAIGNIEAU aîné, Éditeur, imprimeur-libraire, rue de la Monnaie, n° 27, vis-à-vis le Pont-Neuf.
MARADAN, libraire, rue Pavée Saint-André-des-Arcs, n° 16.
CRAPART, CAILLE et RAVIER, libraires, rue Pavée Saint-André-des-Arcs, n° 12.
FUCHS, libraire, rue des Mathurins, hôtel de Cluny, n° 334.
TREUTTEL et WURTZ, libraires, quai Voltaire, n° 2.
LEVRAULT, libraire, quai Voltaire.

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE DE CETTE SCIENCE, SON APPLICATION A L'HISTOIRE NATURELLE ET AUX ARTS,

PAR CHARLES-LOUIS CADET,

Du Collége de Pharmacie et de la Société libre des Pharmaciens de Paris, Professeur de Chimie, Membre du Conseil de salubrité près la Préfecture de police, de la Société médicale d'émulation, de celle d'encouragement pour l'industrie nationale, de celle des Sciences et des Arts de Paris, des Athénées de Paris, des Arts et des Etrangers, Correspondant de l'Athenée de Toulouse, de la Société de Médecine, Chirurgie et Pharmacie de *Bruxelles*, et autres Sociétés.

TOME PREMIER.

A PARIS,

IMPRIMERIE DE CHAIGNIEAU AINÉ.

AN XI. — 1803.

Cet Ouvrage est mis sous la sauve-garde de la Loi. Tout exemplaire qui ne sera pas signé de l'Auteur doit être regardé comme contrefaçon.



A. F. FOURCROY,

QUEM
AUCTOREM INVENTIS CLARISSIMUM,
RES CHIMICA,
SCRIPTOREM EGREGIUM,
LITTERÆ,
CIVEM OPTIMUM
PATRIA
SIBI VINDICANT;
HOC OPUS
ANIMI BENE MEMORIS
MONUMENTUM
D. D. C.
AUDITOR QUONDAM ET ALUMNUS,
AMICUS SEMPER,

C. L. CADET.

PRÉFACE.

DEPUIS vingt ans la théorie et le langage de la chimie ont tellement changé, que si les auteurs modernes n'avaient pas eu le soin de se servir des deux nomenclatures pour expliquer l'une par l'autre, il serait impossible d'entendre les anciens auteurs, qu'il est souvent utile de consulter. Quoique Macquer ait deviné une grande partie de la chimie pneumatique, son Dictionnaire, excellent pour le temps où cet homme célèbre écrivait, ne peut plus servir que pour des recherches purement technologiques.

On désirait généralement un nouveau Dictionnaire : les auteurs de l'Encyclopédie s'en sont occupés, et déja ils ont publié quatre volumes *in*-4° qui ne vont qu'à la lettre C. Personne ne pouvait sans doute mieux faire ce travail que ceux qui en ont été chargés, mais les matières y sont traitées avec tant de détails, que l'ouvrage aura nécessairement une grande étendue, et se trouvera, par son format et par son prix, à la portée d'un très-petit nombre de lecteurs, en supposant que les auteurs, occupés de travaux très-importans, veuillent ou puissent le terminer, et que les proprié-

taires de l'Encyclopédie consentent à le séparer de la collection.

Dans ces circonstances, j'ai pensé qu'il serait utile de composer un Dictionnaire assez abrégé pour devenir manuel, assez étendu pour contenir tous les objets qui sont du ressort de la chimie. Le cadre adopté par Macquer m'a semblé le plus convenable, et quoique la chimie soit beaucoup plus riche en faits qu'elle ne l'était à l'époque où parut son Dictionnaire, j'ai cru possible de renfermer toutes les matières dans les mêmes limites qu'il avait posées.

J'ai bien senti que cet ouvrage n'aurait, aux yeux du public, que

le mérite léger des recherches et de la rédaction. Pouvait-il être autre chose, en effet, que la réunion d'extraits faits dans les meilleurs auteurs, et le résumé des leçons des plus célèbres professeurs? Aussi tout ce qu'il y a de bon dans mon Dictionnaire leur appartient; je l'ai puisé dans leurs Mémoires, dans leurs Traités élémentaires, dans les Recueils des sociétés savantes, dans les Annales de Chimie; et si j'ai changé leurs expressions, si j'ai mis mon style à la place du leur, c'est moins pour échapper au reproche de compilation que pour réduire leurs travaux aux vérités essen-

tielles, et pouvoir les faire entrer dans le cadre étroit que j'avais choisi. Cependant, comme mon but principal était d'être utile à ceux qui étudient la chimie, je n'ai pas hésité à rapporter fidèlement les définitions données par Lavoisier ou Fourcroy, lorsqu'elles m'ont paru claires et complètes. Vouloir mieux faire que ces hommes de génie eût été une présomption dont avec raison l'on m'aurait blâmé.

On me reprochera peut-être d'avoir cité trop fréquemment les noms des auteurs. Ces citations sont, il est vrai, indifférentes à quelques lecteurs; mais beaucoup d'autres m'en sauront gré. Le do-

maine de la chimie se compose d'un grand nombre de propriétés particulières : en apportant à la masse commune sa nouvelle découverte, chaque savant désire qu'on lui tienne compte de ses efforts ; et c'est en plaçant honorablement son nom dans l'histoire de la science, qu'il trouve le prix de ses travaux.

INTRODUCTION

A L'ÉTUDE DE LA CHIMIE.

Naissance et marche des sciences naturelles.

TOUTES les sciences naturelles sont nées de l'observation. Quelques phénomènes extraordinaires et curieux, quelques faits intéressans et inconnus, frappèrent d'abord des yeux inattentifs ou incapables de discernement. Peu à peu ils se gravèrent dans la mémoire ; un observateur vint et les recueillit, mais souillés encore des fictions dont l'ignorance environne toujours la vérité nouvelle. Ce mélange a formé par-tout les premiers élémens des sciences.

Les besoins de l'homme en société augmentent avec sa civilisation ; il invente chaque jour, pour les satisfaire, des arts qui, en modifiant les substances naturelles, révèlent leurs propriétés. Peu à peu les observations se multiplient, les faits se classent d'après l'analogie et les rapports qu'ils présentent.

Tant que le savant est historien fidèle, qu'il ne met point l'hypothèse à la place de l'expérience, qu'il ne supplée point par l'esprit aux règles qui lui manquent, la science est uniquement de faits, elle n'appartient qu'à la mémoire, et le raisonnement ne la range point encore dans son domaine. Avant cet heureux progrès, qui seul constitue une science véritable, l'amour du merveilleux, l'impatience de faire des découvertes, le desir ou plutôt la prétention de tout expliquer, offusquent la raison, et font adopter, sous le nom de *théorie*, les rêves d'une imagination féconde, brillante, mais déréglée. Ici l'on suppose des causes différentes à des effets identiques, ou des causes semblables à des phénomènes différens ; là on imagine un systême ingénieux, en prenant pour base un principe caché qu'on ne peut contester parce qu'il n'est point soumis aux sens; un principe à la faveur duquel on croit expliquer tous les faits

de la science. Tantôt c'est une *matière subtile* et invisible qui pénètre tous les corps et détermine les combinaisons; tantôt c'est un *feu élémentaire* qui, plus ou moins accumulé, modifie toutes les substances, et règle leurs différentes propriétés. Il est facile, avec une pareille base, de bâtir une théorie vraisemblable, séduisante, et même quelquefois utile, parce qu'elle inspire l'amour des recherches; mais chaque jour la science s'enrichit de faits, et il arrive un moment où le savant ne peut les expliquer par le systême qu'il avait adopté. Les anomalies font naître ses doutes, les exceptions l'embarrassent, il est obligé de revenir sur ses pas, d'étudier plus attentivement les phénomènes qu'il croyait avoir approfondis; alors il observe tout sous un aspect nouveau; mille nuances qui lui avaient échappé le frappent, il renverse l'édifice qu'il avait élevé, pour en créer un autre. . . . .

Contraint d'abandonner la théorie insuffisante qu'on admirait naguère, et d'y substituer des explications plus naturelles, on demeure long-temps dans le vague et dans l'incertitude : enfin un homme de génie paraît; sa main hardie lève le voile qui couvre la nature; la vérité lui prête son flambeau; il fonde sa théorie sur des faits avérés, les autres sciences lui prêtent leurs secours : de cet accord sublime naissent une méthode régulière et des lois constantes que confirment les découvertes postérieures. Tel fut Newton, tel fut Lavoisier.

Cette marche de l'esprit humain, commune à toutes les sciences, est sur-tout remarquable dans l'histoire de la chimie.

Origine de la Chimie, son histoire jusqu'à Priestley.

Son origine remonte aux temps fabuleux, et les chimistes, comme les prêtres, ont voulu des dieux pour fondateurs de leur doctrine. Parmi les contes plus ou moins absurdes qu'on a débités à ce sujet, il en est un assez

ingénieux, imaginé par les Arabes, et que leurs écrivains nous ont transmis:

« Au commencement du monde, » disent-ils, les anges, ces êtres inter- » médiaires entre l'homme et la divi- » nité, protecteurs des mortels, dont » ils aiment à diriger la conduite, in- » terprètes et confidens de l'Être-Su- » prême, les anges avaient la connais- » sance de toutes les sciences; mais, » semblables aux demi-dieux de la my- » thologie payenne, ils étaient soumis » aux passions humaines. Les femmes » *qui habitaient l'Asie leur* inspirèrent » un amour si violent, qu'ils offrirent, » pour prix de leur tendresse, de leur » apprendre les secrets les plus mer- » veilleux, et l'art de combiner les » corps. Les belles écolières écrivirent » leurs leçons sur un livre appelé *Kema*, » d'où est venu le nom de chimie. »

Les Hébreux n'admettent pas cette origine : ils ont regardé comme le fondateur de la chimie le fameux *Tubalcain*,

cité dans la Genèse en qualité de forgeron, et que plusieurs savans croient le même que le Vulcain des Grecs.

Les Égyptiens, de leur côté, reconnaissent pour père de la chimie leur roi SIPHOAS, qui vivait 1900 ans avant J. C., et qu'on a surnommé *Hermès* ou Mercure-Trismégiste, invoqué par les alchimistes, qui ont appelé leur art *science hermétique.*

Cette époque, adoptée par la plupart des historiens de la chimie, doit nous sembler trop rapprochée, quand nous la comparons à celle de ces belles peintures égyptiennes, de ces dorures que vingt siècles n'ont pu détruire, et à tant d'autres monumens qui prouvent que les arts chimiques étaient connus chez ces peuples dès la plus haute antiquité. La connaissance de la poudre, à la Chine, au Japon, et peut-être dans tous les temples d'initiation, celle de mille secrets renfermés dans ces temples, et producteurs de prestiges que

l'on prenait pour des miracles, tout indique pour la chimie, comme Bailly l'a démontré pour les autres sciences (1), les débris des connaissances d'un peuple inventeur, connaissances dont les générations suivantes n'ont conservé que les résultats.

Si, au défaut de ce raisonnement, on consulte les ouvrages que les anciens nous ont transmis, il faut convenir que les Égyptiens, les Grecs et les Romains connaissaient à peine quelques procédés des arts chimiques; tels que ceux qui ont pour but d'extraire, de fondre et d'allier des métaux, de préparer quelques teintures ou quelques médicamens; mais rien n'indique qu'ils eussent conservé ou inventé un corps de doctrine. Ils n'avaient point de théorie, point de science; aussi appelait-on la chimie, tantôt *pyrotechnie* ou art du feu, *chrysopée*, *argyropée*, fabrication d'or et d'argent.

(1) Lettres sur l'origine des sciences et sur celle des peuples de l'Asie.

La chimie, comme l'algèbre, paraît être née ou s'être reproduite sous le climat brûlant de l'Arabie. Ce fut dans le XIIIe siècle, après les croisades, que les alchimistes apportèrent en France la chimie orientale, mêlée de toutes les erreurs auxquelles leur folie avait donné naissance.

Ils commencèrent par la *polypharmacie*, que les Arabes avaient cultivée particulièrement, puis adoptant tous les rêves de l'astrologie judiciaire, ils créèrent une science tout-à-fait chimérique qui n'avait pour règle que le délire d'une imagination exaltée.

En effet, peut-on donner le titre de philosophes ou de savans à ces insensés qui, sans règle et sans méthode, se ruinaient en cherchant à faire de l'or, et consumaient leurs jours à composer un arcane universel, qui devait, disaient-ils, guérir tous les maux, *et donner l'immortalité?*....

Parmi ces extravagans, quelques

hommes ont mérité une sorte de célébrité. *Albert-le-Grand*, *Paracelse*, *Agricola*, *Roger Bacon*, doivent être cités, parce qu'en cherchant ce qu'ils ne pouvaient trouver, ils ont fait des découvertes qu'ils ne cherchaient pas.

Bientôt des gens superstitieux, étonnés des expériences de ces alchimistes, les prirent pour des sorciers, feseurs de miracles, et les accusèrent de magie. D'un autre côté, des hommes puissans, les croyant possesseurs du secret de transmuer les métaux, voulurent leur arracher leurs prétendus trésors; ils furent persécutés. Obligés de fuir et de se cacher, ils inventèrent un langage mystique pour déguiser leurs travaux; ils n'admirent pour disciples que des hommes qu'ils avaient soumis à des épreuves, et ne présentèrent plus leurs essais que sous le voile d'une allégorie, qu'ils empruntèrent à des peuples d'une ancienneté bien plus reculée (1). Tout

(1) Dans l'*Origine des Cultes*, par Dupuy, on lit (tome VII,

devint emblême; les métaux prirent chacun le nom d'une planète, l'argent fut *Diane*, l'étain fut *Jupiter*, le plomb *Saturne*, le cuivre *Vénus*; ils se persuadèrent bientôt que les astres exerçaient vraiment une influence directe sur ces corps, et ils expliquaient tous les phénomènes des combinaisons chimiques par les révolutions célestes, et toutes les expériences de chimie connues alors par quelques fables mythologiques. Ainsi la conquête de la toison d'or n'était, selon eux, que les travaux des disciples d'Hermès, qui avaient trouvé la pierre philosophale. Jupiter qui se métamorphose en pluie d'or pour séduire la belle Danaë dans sa tour n'est autre chose que la transmutation de l'étain en or dans un creuset; le feu

page 315): « Dans les mystères de Mithra on figurait les passages « de l'ame par les sept sphères, etc. Pour figurer ce passage on « élevait une grande échelle où il y avait sept portes: la première « était de plomb, la seconde d'étain, la troisième d'airain, la « quatrième de fer, la cinquième de cuivre, la sixième d'argent, « la septième d'or. La première désignait Saturne, la seconde « Jupiter etc., la septième était celle du Soleil. »

que Prométhée ravit aux cieux est le flambeau de l'alchimie. S'il faut les en croire, la chimie est aussi ancienne que le monde (1).

Ces siècles de barbarie n'ont cependant pas été tout-à-fait stériles; plusieurs alchimistes ont inventé des préparations utiles. *Rhasès* apprit à fabriquer le sel ammoniac, qui rend aux arts et à la médecine de grands services; il fit connaître le jalap et ses propriétés. *Roger Bacon* est le premier, dit-on, qui composa la poudre à canon (2); *Arnaud de Villeneuve* imagina la distillation, et fut l'inventeur de l'eau-de-vie et de plusieurs autres liqueurs spiritueuses; *Basile Valentin* enrichit la médecine et la chimie de quelques préparations d'antimoine; *Paracelse*, *Agricola*, firent

(1) Pernetti a renouvelé ces rêveries dans trois gros volumes dignes à jamais de l'oubli auquel ils sont aujourd'hui condamnés.

(2) Elle était connue de toute antiquité dans l'Asie. Elle peut avoir été retrouvée en Europe; mais il y a lieu de croire que cette découverte, aussi bien que celle de la boussole, a été apportée et non pas faite parmi nous.

de belles expériences sur le mercure, l'opium et les alcalis. On ne lit plus leurs ouvrages, mais on leur est redevable de beaucoup de faits intéressans.

De 1640 à 1750 on abandonna peu à peu les rêveries des alchimistes, on observa mieux, et l'on perfectionna l'art des expériences. *Glaubert*, *Geoffroy*, *Lemery*, *Homberg*, *Duhamel*, se distinguèrent par des méthodes plus régulières, par des explications théoriques assez ingénieuses. La nature des corps fut un peu mieux connue. *Stahl* parut, et marqua cette époque par un systême général dans lequel venaient se classer la plupart des observations déjà faites. Quoique insuffisant il fut adopté, étendu, modifié par *Rouelle*, *Macquer*, *Cadet*, et par tous les chimistes qui suivaient alors les progrès de la science. La théorie du *phlogistique* (1) contentait

(1) Ce mot veut dire *feu fixé*. Sthaal croyait que tous les corps combustibles contenaient ce principe, et qu'ils le perdaient en brûlant.

les meilleurs esprits, il fallut de grandes découvertes pour prouver qu'elle était fondée sur une erreur. Enfin la connaissance de l'air, de l'eau, des gaz ou fluides élastiques prépara la révolution qui devait faire de la chimie une science exacte. Les belles expériences de *Black*, de *Priestley*, de *Cavendish*, lièrent ensemble les chimistes et les physiciens, qui suivirent de concert la nouvelle route qu'on leur avait tracée. *Lavoisier* embrassa la doctrine pneumatique, et ses travaux le placèrent bientôt à la tête des hommes distingués qui ont changé les élémens de la science.

C'est à vous, illustres collaborateurs de ce grand homme; à vous, *Lagrange*, *Laplace*, *Monge*, *Bertholet*, *Guyton*, *Fourcroy*, qu'il appartient de peindre dignement LAVOISIER. Mais déjà vos justes éloges lui ont payé le tribut de votre admiration et de vos regrets. Il me semble encore vous entendre dire : C'est lui qui le premier conçut l'idée

sublime de soumettre la chimie à la rigueur du calcul; le premier il sentit la nécessité de lui donner un langage analytique pour en faire une science régulière. Son génie devinait les découvertes; mais bannissant tout esprit de système, il n'avança rien que l'expérience ne l'eût prouvé. Les instrumens connus furent bientôt insuffisans pour ses hardis projets, il en inventa de nouveaux; les artistes les plus habiles, en lui prêtant leur secours pour les progrès de la chimie, furent étonnés de lui devoir le perfectionnement de leur art. Rapide dans ses conceptions, exact dans ses résultats, clair dans ses définitions, il marquait chaque jour par une vérité nouvelle. Sa gloire personnelle l'occupait moins que celle de son pays, et traîné sous la hache révolutionnaire, il gémit, non du coup qui menaçait sa tête, mais de ne pouvoir en mourant léguer un nouveau bienfait à sa patrie. (1)

(1) Il demanda un sursis de trois jours pour terminer un travail

Rapport de la chimie avec les arts, les besoins domestiques et la médecine.

Presque tous les arts sont dans la dépendance de la chimie; à peine le naturaliste a-t-il découvert une mine féconde, que la chimie lui apprend à séparer les métaux combinés par la nature, à les fondre, à les allier. Manquent-ils de souplesse? elle les épure; et, devenus dociles, l'artiste ingénieux se plaît à les façonner au gré de son talent; ont-ils besoin de dureté? elle resserre leurs fibres, et le guerrier reçoit des armes, le cultivateur des instrumens aratoires. La chimie soumet-elle les métaux à l'action du feu qui les pénètre, de l'air ou des acides qui les brûlent? on leur voit prendre alors des couleurs vives et brillantes; la peinture les réclame, et ces couleurs métalliques, fixées sur la toile par le pinçeau des *Gérard* et des *Guérin*, retracent à nos yeux enchantés les faits mémorables de l'his-

---

dont la science devait recevoir un grand accroissement; le féroce président du tribunal (le prêtre Dumas) dit ces paroles caractéristiques: *Qu'il aille à la mort; nous n'avons pas besoin de savans.*

toire, ou les fictions ingénieuses de la mythologie. D'autres métaux, brûlés par les mains habiles de *Dihl* et de *Guerard*, prêtent leurs nuances durables et variées à l'émail qui pare les vases précieux que Sèvres façonne pour l'opulence, ou chargent la palette d'un *Weiler* ou d'un *Petitot* pour conserver à la postérité les traits des hommes célèbres.

Aucune substance n'est étrangère à la chimie. L'argile, que l'ignorant ne nomme qu'avec mépris, devient, par les conseils du chimiste, une source féconde de richesses. Tu ne vois ici, dit-il à l'homme industrieux, qu'une terre grossièrement mélangée : fais-en des briques solides, des tuiles, des carreaux, des vases utiles où le pauvre puisse préparer ses alimens et conserver l'eau nécessaire à ses besoins ; cette argile plus pure, mais colorée, le dispn-tera sous ta main aux utiles poteries de *Faenza*; celle-là, enfin, nous affranchira d'un tribut de métaux précieux que nos

marins vont sans cesse échanger contre les porcelaines de la Chine et du Japon.

Le cristal arraché au sein des rochers, usé, taillé, poli par le lapidaire, devient une coupe précieuse que l'or et les pierreries vont encore enrichir. Le chimiste, à moins de frais, donne au sable, qu'il amollit par un heureux mélange, l'éclat et presque la dureté du cristal. Tantôt il le coule en table et le revêt d'un alliage à l'aide duquel il réfléchit nos traits, tantôt il compose le verre grossier qui conserve nos vins, ou ces vitres diaphanes qui laissent pénétrer le jour dans nos demeures en nous garantissant des intempéries des saisons.

Les productions de la terre, telles que la nature les lui présente, pourraient, dira-t-on, suffire aux besoins de l'homme. Le sauvage, il est vrai, dans ces climats tempérés où le sol est fertile et le ciel toujours pur, peut, à la rigueur, se passer des secours de la

chimie ; mais combien cette science ajoute de propriétés aux productions naturelles, insuffisantes pour les peuples policés !... Les forêts fournissent le bois que réclament nos foyers, mais les arts sollicitent un feu plus actif, et le chimiste enseigne à fabriquer le charbon.

Le chanvre, le lin, la laine, façonnés par la navette ou le fuseau, deviennent des tissus commodes, des vêtemens utiles ; mais l'art de blanchir les toiles, de teindre les draps, sont dus à la chimie. Le feutre imperméable qui défend notre tête des injures du temps, le cuir qui compose nos chaussures, le mortier, le ciment ou le plâtre qui lient entre elles les pierres de nos maisons ; le papier, confident de nos pensées, l'encre qui les fixe, tous ces objets, devenus pour nous de première nécessité, n'existent que par des procédés chimiques (1).

(1) Quand la France manqua de munitions de guerre on vit des savans zélés enseigner en quelques jours à de simples ouvriers la

Un agronome auquel l'économie rus- Roman chimique.

---

théorie chimique de l'extraction du salpêtre et de la fonderie des canons; leurs définitions lumineuses formèrent en un instant des hommes habiles dont l'active industrie fit reprendre à la France l'attitude qui lui convenait. Ce qu'on a fait pour un seul art on peut le faire pour tous. Le génie créateur des artistes est souvent enchaîné par des obstacles qu'ils ne peuvent vaincre, faute de connaître la nature des matières qu'ils emploient.

L'architecte voit avec douleur les plus beaux édifices qu'il a construits se détruire, tandis que l'œil étonné du voyageur admire encore les monumens de l'antique Italie. Le graveur, après avoir passé deux ou trois ans à produire un chef-d'œuvre, voit s'altérer en peu de temps l'empreinte savante de son burin; ne connaissant pas les réactifs qu'il emploie, il est retardé sans cesse dans sa marche, et il se glace sur son ouvrage. L'artiste monétaire réclame à chaque instant les secours de la chimie pour apprécier les métaux ou en varier la ductilité.

On cherche une multitude d'arts intéressans connus des anciens, et dont nous avons perdu la trace : tels sont les cimens des Romains, la fresque et la mosaïque des anciens, l'art de construire les *voûtes en poterie*, la peinture sur verre, le feu grégeois, et cent autres, cités par les auteurs, mais dont nous ne pouvons nous former une idée.

Presque tous les constructeurs, maçons, charpentiers, architectes, ignorent de quelle importance est la lumière pour la santé de l'homme, quelle est l'exposition la plus salubre pour un bâtiment; ils ne savent ni quelle est la nature de l'air ou de l'eau, ni quelle est leur influence sur l'économie animale; ils ignorent les moyens de les faire circuler et d'empêcher leur décomposition, connaissances si nécessaires pour la construction des hôpitaux, des salles de spectacles, des manufactures, enfin de tous les lieux où le méphitisme peut se manifester, soit par une trop grande réunion d'hommes, soit par les principes délétères qu'exhalent beaucoup de matières.

Ils ne calculent pas dans leurs opérations l'influence du climat et l'effet de l'intempérie des saisons; ne concevant pas les lois de la combustion et de la répartition de la chaleur, ils ne peuvent

tique est redevable de beaucoup de

---

juger quelle sera la dilatation relative des matériaux qu'ils emploient; ils ne peuvent changer la mauvaise construction des cheminées et des fourneaux, ni profiter des utiles travaux de Franklin, de Desarnold, et du comte de Rumfordt, sur les moyens d'économiser les combustibles, qui tous les jours deviennent plus rares; ils font perpétuellement usage de matériaux dont la nature est pour eux un mystère.

Peu d'architectes peuvent rendre raison de la préférence que mérite telle terre sur telle autre, dans les torchis, dans le pisé, etc. Combien peu savent que certaines pierres, molles et friables dans la carrière, se durcissent à l'air; tandis que d'autres, très-dures dans le sein de la terre, se délitent lorsqu'elles éprouvent l'action de l'air et de l'eau? Faute de savoir les lois de la physique, les constructeurs creusent des puits qui ne fournissent que très-peu d'eau, ou qui se tarissent; ils élèvent des cheminées dont le décors est riche, élégant, mais qui fument; et bientôt un lourd Auvergnat ou un leste Italien établit une rente viagère sur ces cheminées par le prix annuel des réparations qu'elles exigent.

La solidité des bâtimens dépend aussi du choix des fers et des bois. Il y a des différences essentielles dans les qualités des bois de même espèce, selon qu'ils croissent dans les vallées ou sur les montagnes, à l'exposition du nord ou à celle de l'ouest. Il y a des préparations à leur faire subir pour éviter leur destruction, et le chimiste seul peut en expliquer la théorie.

Dans le département de la Haute-Marne il y a plusieurs communes où l'on bâtit avec une pierre appelée *mouillasse*, pierre si poreuse, que la pluie passe au travers des murailles les plus épaisses, tandis que le pays offre des matériaux excellens pour la construction. Dans le Calvados, plusieurs incendies ont eu lieu parce que les édifices étaient couverts avec des schistes pyriteux. Dans la ci-devant Bretagne, les habitans de plusieurs cantons, réduits à boire de l'eau de citerne, n'ont qu'une eau qui a dissous les sels métalliques contenus dans les ardoises qu'elle a décomposées, parce que les architectes qui ont fait faire la couverture de leurs maisons ne connaissaient pas les premiers élémens de l'histoire naturelle.

Il est donc essentiel que ceux qui s'occupent des arts relatifs à la

procédés utiles (1), frappé des nombreuses applications de la chimie aux arts, sur-tout à nos usages domestiques, persuadé que les élémens de cette science doivent entrer dans le plan d'une bonne éducation, puisqu'elle intéresse toutes les classes de la société, avait tracé, dans un moment de loisir, le dessein d'un *Roman chimique*. Pour déguiser la sécheresse d'une marche didactique, il avait disposé les événemens de manière qu'ils amenassent naturellement l'explication théorique de quelques faits importans dans les arts chimiques, et que son récit admît tous les ornemens littéraires.

Il supposait qu'une réunion d'hommes de tous états quittaient le conti-

---

construction de nos habitations ne soient pas étrangers aux principes de la physique, de la chimie et de l'histoire naturelle; mais comme ils ne peuvent embrasser les détails trop étendus de ces sciences, il serait infiniment utile de créer pour eux un cours de chimie où l'on ne professerait que les principes essentiellement applicables aux arts, et où l'on donnerait l'analyse des substances qu'ils emploient.

(1) Le citoyen Cadet-de-Vaux.

nent pour s'établir dans une colonie. Une tempête les jette dans une île déserte, mais fertile; ils ne sauvent de leur naufrage que quelques grains et quelques instrumens de construction. Nouveaux Robinsons, ils ont bientôt épuisé toutes leurs ressources, et le découragement s'empare d'eux, lorsqu'un chimiste, qu'ils avaient d'abord dédaigné parce qu'il n'était que savant, devient leur sauveur. Il leur apprend à distinguer les terres propres à différentes cultures, il leur fait connaître les végétaux qui peuvent leur procurer des liqueurs fermentées, de l'huile, de la fécule, des teintures, des tissus; il découvre des métaux dans le sein de la terre, il enseigne l'art de les traiter en grand, il établit des ateliers pour la fabrication du savon, du papier, du verre, des poteries, des cuirs, des couleurs, en un mot de tous les arts chimiques. Enfin, dominant par le seul droit qui puisse être légitime,

le droit des lumières et des bienfaits, il devient le chef de la colonie. Ce cadre, rempli par des épisodes et des détails intéressans, était propre à faire aimer la science, mais il a semblé probablement à l'auteur manquer de cette dignité, de cette gravité qui appellent la réflexion et doivent caractériser une science exacte. Son plan est resté sans exécution.

Si toutes les professions peuvent retirer de grands avantages de la chimie, son étude est sur-tout nécessaire aux hommes qui se consacrent à l'art de guérir. Elle apprend au physiologiste quelle est la nature des liquides et des solides animaux, quels changemens éprouvent les substances alimentaires dans l'acte de la digestion; elle lui explique les divers phénomènes chimiques du corps vivant, la respiration, la formation du sang, du lait, des os, la transpiration et les déjections. Elle lui montre comment ces phénomènes

varient suivant les sexes, les âges, les climats, les saisons, et les circonstances de la vie.

Le magistrat chargé de veiller à la salubrité publique consulte le chimiste sur les inconvéniens des constructions modernes, sur l'entretien des canaux, des prisons, des hôpitaux, des spectacles, sur l'emplacement des marchés, des cimetières, sur celui des manufactures et des usines.

Le médecin étudie chimiquement la nature de l'air, des alimens et des boissons, la cause des affections morbifiques; et, de concert avec le pharmacien, il s'occupe du choix analytique des médicamens simples et de la manipulation chimique des médicamens composés. L'hygiène, la pathologie et la thérapeutique ne peuvent un seul instant se passer de la chimie.

Un homme célèbre, trop vanté peut-être par ses admirateurs, et calomnié sans mesure par ses ennemis, mais dont

la postérité saura apprécier le mérite, *Condorcet*, était si persuadé des avantages que procurerait à la société l'union de la chimie et de la médecine, qu'il osa imprimer que l'homme parviendrait à prolonger sa vie au-delà du terme marqué par la nature ; il supposait sans doute que l'homme ferait en sagesse les mêmes progrès qu'en médecine : mais quoique l'auteur de *Warvick* ait critiqué avec amertume cette espèce de prophétie philosophique, qu'on pouvait regarder comme le vœu d'un ami de l'humanité, il n'en est pas moins vrai que chaque jour la chimie éclaire quelques points de la physiologie, et fournit de nouvelles ressources à l'art de guérir.

Application de la chimie à la météorologie.

Quand ces applications importantes et multipliées ne prescriraient pas l'étude de la chimie à tous ceux qui aiment une instruction utile, la seule curiosité lui ferait des prosélytes. Le merveilleux amuse l'ignorance et plaît à la crédu-

lité, mais les grands phénomènes de la nature, en étonnant nos esprits, nous laissent toujours le désir de pénétrer dans le secret de leur formation. Les hypothèses, les causes occultes peuvent satisfaire l'homme inepte et imposer silence au superstitieux, mais celui qui apprit à ne croire que ce que lui prouve l'expérience ne se contente point d'une explication vague et mystérieuse, il veut un systême raisonnable, appuyé de faits, et il s'attache à celui qui sait allier la saine physique à la chimie. Plus les phénomènes sont grands, imposans, sublimes, plus il s'applique à connaître leur théorie.

Le chimiste lui dira : L'univers est un vaste laboratoire où la nature, maîtresse du temps, compose sans cesse, décompose, combine la matière sous mille formes différentes. Les siècles sont à sa disposition, et ses ouvrages sont plus durables que les nôtres, quoiqu'elle opère souvent de la même ma-

mière que nous. On reconnaît cette vérité toutes les fois qu'on veut se rendre compte des variations qu'éprouvent autour de nous ce que nous appelions jadis les élémens.

Une science qui se réduisait naguère à un recueil d'observations incohérentes, qui, liée à l'astronomie par des rapports de calcul, et à la physique par des analogies et des probabilités, n'avait ni méthode régulière, ni théorie constante ; la météorologie, sous le nom de laquelle on a débité *tant d'erreurs*, et dont tous les hommes aiment à suivre les progrès, parce que les phénomènes qu'elle observe influent sur la santé ou sur la fortune de chaque individu ; la météorologie reçoit chaque jour de la chimie des lumières qui éclairent ses calculs, lui font apercevoir des bases qu'elle ignorait, et la replacent dans le cercle des connaissances exactes. En découvrant la nature de l'air et de l'eau,

en démontrant l'action de la lumière, de la chaleur et du fluide électrique, la chimie a expliqué une foule de faits naturels que l'homme crédule et timide plaçait au rang des miracles. Cette théorie brillante élève l'imagination, agrandit la sphère des idées, et semble initier l'homme de génie dans tous les secrets de la nature. Je prendrai pour exemple le systême hydraulique du monde: j'appelle ainsi cet ordre admirable dans lequel les eaux, sans cesse élevées dans l'atmosphère, retombent sans cesse sur le globe pour y modifier tous les êtres.

Le soleil, en versant sur la terre des flots de lumière, développe dans l'air et dans tous les corps le calorique, principe de toute combinaison. La surface des eaux cède à l'action de ce puissant moteur. Le liquide pur, comme celui que nous obtenons dans nos appareils distillatoires, s'élève dans l'atmosphère et s'arrête à différentes hauteurs sous

la forme de nuages bizarres ou majestueux qui se balancent sur nos têtes et retombent, à différentes époques, en grêle, en neige, en pluie ou en simples vapeurs, suivant les régions de l'air où ils se sont condensés, et les saisons dans lesquelles ils se sont formés. Parmi ces nuages innombrables qui, dans les temps orageux, s'accumulent entre le ciel et nous, et paraissent à nos yeux comme les flots amoncelés d'une mer aérienne, les uns, chargés d'électricité contraire ou d'une *électricité différente* de celle de la terre, produisent par leurs décharges spontanées les éclairs et la foudre; d'autres, formés par les vapeurs combustibles échappées au feu de nos foyers, ou par l'air inflammable qui se dégage de l'eau décomposée, s'allument au sein de l'atmosphère, et font briller à nos yeux ces météores imposans où la superstition voit des présages toujours interprétés selon ses appréhensions ou ses désirs;

d'autres, poussés vers les poles, y perdent le calorique qui les tenait en expansion, et y forment ces glaces éternelles contre lesquelles échoue le courage des plus intrépides navigateurs; d'autres, enfin, attirés par le sommet des monts, s'y arrêtent, les couvrent de neige, ou pénètrent dans leurs flancs, d'où bientôt on les voit sortir en fontaines limpides, ou s'élancer en torrens impétueux, se répandre en lacs, en fleuves, en rivières, et retourner au vaste océan où le soleil vient les repomper encore. L'eau que recèle le sein de la terre n'y reste point inerte: le chimiste suit des yeux sa marche et ses combinaisons; il la voit passer dans les vaisseaux séveux des plantes et des arbres, pour donner la vie à leurs organes, les couvrir de feuillages, développer leurs fleurs, et gonfler leurs fruits savoureux: il la voit dissoudre les sels, les métaux et les gaz, en composer des sources minérales où le ma-

lade vient puiser la santé..... au moins l'espérance; il dit comment l'eau, ce dissolvant universel, tient en suspens les molécules primitives des corps, les dépose dans un ordre régulier, et leur donne ces formes géométriques, élémens de la cristallisation, phénomène admirable, dont le génie de *Haüy* a divulgué le secret : il dit enfin comment, cédant un de ces principes au soufre des minéraux pyriteux, elle s'échauffe, bouillonne et s'allume dans les cavités souterraines, soulève les mers et renverse les cités par de violentes secousses. Les pierres, les métaux, fondus par ce foyer dévorant, se fraient un passage, la lave coule, le volcan vomit des torrens de feu, de cendres, de fumée, ravage les campagnes voisines, et répand autour de lui la terreur et la mort. Pour indiquer la cause de pareils phénomènes, la poésie eut recours à la fiction mythologique, et la philosophie créa d'ingénieuses hypothèses. Le chi-

miste ouvre son laboratoire, combine quelques corps, produit en petit les mêmes effets, et la raison est satisfaite.

Application de la chimie à la cosmogonie et à la géologie.

Les préjugés et la superstition, enfans de l'ignorance, disparaissent devant le flambeau que la physique et la chimie présentent aux regards de l'homme qui cherche de bonne-foi la vérité : ami de la tolérance, respectant toutes les opinions, il n'examine pas si tel livre, dicté par la divinité aux plus zélés de ses ministres, a vraiment une origine céleste, et nous est parvenu sans altération : il ne conteste pas la possibilité des miracles, mais il n'admet point comme tels, tous les phénomènes qui semblent contredire les lois ordinaires de la nature; il doute, observe, et compare ces étonnantes anomalies; la nature elle-même trahit pour lui son secret, et le merveilleux s'évanouit comme ces fantômes, légers enfans de la nuit, que dissipent les premiers rayons du jour.

Ainsi, lorsqu'on donne pour preuves d'un déluge universel ces dépôts marins formés sur quelques montagnes, dans lesquelles on ne trouve pas un seul ossement humain; lorsqu'on cite comme un prodige la retraite des eaux de la Mer-Rouge pendant la fuite des enfans d'Israël; quand on présente comme des fléaux surnaturels les malheurs qui ont accablé l'Égypte pour venger la captivité des Hébreux; quand on peint l'envoyé de Dieu fesant descendre à sa volonté le feu du ciel sur la terre, *évoquant les ombres*, effrayant un tyran par l'aspect de sa sentence, écrite en lettres lumineuses sur les murailles de son palais; quand on cite avec terreur les tremblemens de terre, les météores, les pluies de sang, de soufre et de cendres; le savant ne voit dans ces phénomènes que des faits naturels, des combinaisons rares à la vérité, mais bien connues, que l'homme peut prévoir et expliquer, ou des pres-

tiges, ouvrage de ceux qui ont intérêt de l'aveugler et de l'asservir.

Quand il est familier avec l'analyse des substances organiques et inorganiques qui composent notre sphère, il prend connaissance des différentes cosmogonies, et cherche à se rendre compte des grandes révolutions que notre globe a éprouvées. Les monumens de son antiquité s'offrent de toutes parts, et le plus court examen suffit pour lui prouver que tous les historiens nous trompent sur l'âge du Monde.

Le savant *Bianchini* a compté soixante-dix opinions sur la chronologie, depuis la création jusqu'à l'ère chrétienne; mais parmi ces opinions, celles qui sont fondées sur des monumens d'histoire naturelle ont bien plus de poids que les calculs qui ont pour base une révélation ou une tradition conservée par des nations barbares.

Le physicien-chimiste ne saurait réunir trop de faits à l'appui de l'opi-

nion qu'il doit embrasser relativement à ces deux grandes questions, l'ancienneté du monde, et l'époque du déluge, qui sont consacrées dans presque toutes les religions.

On sait que les torrens de laves en fusion vomis par les volcans, se changent après une longue suite d'années en terres fertiles. Pour opérer cette métamorphose il faut que l'air, l'eau et le soleil divisent peu à peu cette masse vitrifiée, que des plantes y croissent, et par leur *detritus* y forment un terreau propre à recevoir des végétaux plus forts.

En 1689, dans les fouilles qu'on fit aux environs de Naples et de Portici, on trouva trois couches successives de terre fertile et de laves, lorsqu'on découvrit la ville antique de Pompéia, bâtie elle-même sur cinq couches alternatives de laves et de terre franche. Quand on rapproche ces faits des époques où le Vésuve fit éruption, on voit

combien il faut placer de siècles entre la formation de chaque couche.

Si après cet examen on fixe encore la vue sur les différentes chaînes de montagnes qui s'élèvent sur le globe, on est forcé de reconnaître que les unes sont d'une formation postérieure aux autres, que parmi les plus récentes il en est qui étaient connues et habitées depuis la haute antiquité, et à moins d'admettre cette idée absurde d'un auteur moderne : « que Dieu a créé le « monde vieux pour que l'homme eût « à-la-fois sous les yeux, le passé, le « présent, l'avenir, le tableau de la « destruction et de la reproduction », il faut convenir que nous devons bien peu de croyance à l'histoire.

S'il n'y a pas eu de déluge, il y a eu des cataclysmes, des secousses violentes qui ont ébranlé d'immenses pays, changé le lit des fleuves et les rivages de la mer. « Le souvenir de quelque « déluge, dit M. le comte de Nogaret,

« est originairement entré dans le plan « de tous les cultes, et leur a servi de base « par toute la terre; l'accord frappant « entre les idées des Scandinaves et des « Chaldéens, sur l'origine et la fin du « monde, la tradition trouvée en Amé- « rique parmi les habitans de la Floride « et du Brésil, qui est la même que celle « des Japonais; les saturnales des Baby- « loniens, des Perses, des Arméniens, « des Scythes, qui se célèbrent chez les « Tartares; les macérations, les fêtes « funèbres et apocalyptiques, les jeux « *séculaires*, les festins, les mystères, « les hydrophories, enfin les dogmes « de l'hiérophantisme, sont des preuves « évidentes des divers déluges, qui « ont inondé, successivement et à plu- « sieurs reprises, toutes les parties du « globe. » (1)

Le physicien et le chimiste croient, d'après Hérodote, Xénophon, Strabon,

(1) *Essais sur les Montagnes*, Amsterdam, 1785; et *Essais sur divers sujets de Physique, de Botanique et de Minéralogie*, par Charles Pougens, de l'Institut national. Paris, 1793.

Pausanias et Varron, que des inondations partielles ont changé la face de l'hémisphère, et ces événemens leur expliquent la formation d'une foule de substances qui doivent manifestement aux eaux leur composition et leurs cristallisations géométriques.

Quand Bérose et Platon ne nous auraient pas rappelé que l'Atlantide et des pays plus vastes encore avaient été engloutis par les eaux ; quand Kircher, Burman et Bailly n'auraient pas prouvé que la mer, par des mouvemens naturels ou accidentels, a dévasté plus de quatre-vingt mille lieues carrées d'orient en occident, les malheurs de Lisbonne, ceux de la Calabre, dont ce siècle a été le témoin, ne suffiraient-ils pas pour nous expliquer les cataclysmes que nous ne connaissons que sur la foi des historiens, et leur influence sur l'ordre accoutumé de la nature.

Passant de ces considérations importantes aux détails de la géologie, le chimiste examine la nature des montagnes primitives, la composition des couches qui forment les montagnes secondaires et tertiaires, les terres, les sables, les minéraux, les charbons de terre, le gisement des filons métalliques, les variétés de cristallisation; il observe les substances fossiles, autrefois organiques, et cherche leurs analogues vivans; il explique la formation des stalactites, des incrustations, des sels, des bitumes, des eaux minérales, et par les résultats comparés de ses analyses il concourt, avec les astronomes et les naturalistes, à développer le système général du monde.

Tels sont les avantages précieux de la chimie et ses principales applications. Examinons maintenant qu'elle est sa marche méthodique, quels sont ses moyens, ses principes, son langage, et quels services on doit en attendre.

Définition de la chimie. Ordre des sciences naturelles.

La chimie est une science qui nous apprend à connaître l'action intime et réciproque de tous les corps de la nature les uns sur les autres.

Pour sentir la justesse de cette définition, que nous devons au cit. Fourcroy, ramenons un moment notre pensée sur l'hypothèse ingénieuse de la création. Supposons qu'un homme seul au milieu du monde, doué de cette intelligence active qui observe et devine les causes, de cette curiosité patiente qui cherche les faits, de cette raison éclairée qui les coordonne et imagine les méthodes, placé au milieu de toutes les productions de la terre, de tous les corps organiques et inorganiques, veuille connaître leur nature, leurs propriétés et leurs rapports. Suivons la marche de ses idées.

Étonné d'abord de tant de richesses, ébloui par tant de merveilles, il veut observer, mais il voit confusément; la nature brillante et féconde intéresse

tous les sens à-la-fois. Il admire l'étonnante variété des animaux qui peuplent les forêts, les fleuves et les airs, depuis l'insecte qu'aperçoivent à peine les yeux les plus exercés jusqu'à ces énormes quadrupèdes dont l'aspect l'épouvanterait si, dans le sentiment de son intelligence, il ne trouvait le sentiment de sa supériorité; il est flatté par les formes élégantes des nombreux végétaux qui lui présentent en tribut leur feuillage hospitalier, leurs fleurs odorantes, et leurs fruits savoureux. Les fentes inclinées des rochers, les couches variées des montagnes, lui offrent leurs trésors métalliques, et ces cristallisations prismatiques où la lumière se joue et se brise en reflets éblouissans. Il ne peut d'abord distinguer ce qui appartient à telle partie de l'histoire naturelle ou à telle autre; mais peu à peu ses idées se coordonnent, il considère les propriétés extérieures des corps, leur forme, leur couleur, leur pesanteur, leur situa-

tion, leur durée, leur reproduction. Il les classe par analogie; il établit des ordres, des genres et des variétés pour les végétaux; il range les animaux par familles, il étudie les mœurs, les habitudes de ces êtres organiques; IL EST NATURALISTE.

Devenu plus observateur, il remarque bientôt que tous les corps de la nature ont un mouvement général, et exercent les uns sur les autres une influence particulière. Il ne peut s'empêcher de réfléchir sur les modifications qu'éprouvent les substances naturelles par l'effet du temps et de ce mouvement imprimé à tous les êtres. Le cours des fleuves, les vents, les marées, les orages, les météores, le tonnerre, les volcans, les effets de la lumière, de l'air et du feu; tous les grands phénomènes de la nature, suivis jusque dans leurs moindres causes, dans leurs moindres résultats, l'avertissent qu'il existe entre les corps des

rapports qu'il a intérêt de connaître. Il les voit s'attirer à une grande distance, se repousser, balancer leurs forces, agir enfin en raison de leur pesanteur, de leur volume, de leur élasticité, du mouvement qui leur a été communiqué. Ceux-ci livrent passage à la lumière, ceux-là au contraire la réfléchissent; d'autres semblent en doubler les effets. Les uns transmettent la chaleur et l'électricité, tandis que les autres se refusent à l'action sensible de ces fluides; il mesure ces forces, il constate ces propriétés, *IL EST PHYSICIEN*.

Plus il avance dans l'étude des phénomènes que lui présente la nature, plus sa curiosité augmente. Plusieurs des agens qui modifient les corps sont en sa puissance : il dispose à son gré de l'eau, de l'air et du feu : il les applique aux matières qu'il étudie. Il reconnaît bientôt que la combinaison intime n'a lieu qu'entre des substances extrêmement divisées, il favorise leur

action réciproque par tous les moyens qu'il connaît. Comme physicien, il avait considéré cette action dans les masses, il l'observe entre les dernières molécules des corps mis en contact; IL EST CHIMISTE.

La chimie suppose donc nécessairement la connaissance préalable de l'histoire naturelle et de la physique : c'est pour ainsi dire le troisième degré dans l'échelle des connaissances naturelles.

Mais l'homme qui se destine à l'étude de la chimie doit-il approfondir toutes les parties de l'histoire naturelle et de la physique? exigera-t-on qu'il soit à-la-fois astronome, géomètre, zoologue, botaniste, météorologue, minéralogiste? ce serait trop présumer de ses forces. Qu'Homère, Thalès (1),

---

(1) Thalès, né à Milet, dans la XXXIe olympiade, fut le fondateur de l'école ionique. Il introduisit le premier en Grèce l'étude de la philosophie naturelle. Apulé, qui le place à la tête des sept sages, le considère comme le plus ingénieux scrutateur de la nature des choses. Il prétend qu'il expliquait par de petites lignes (la géométrie, qu'il enseigna le premier aux Grecs) les vérités

Aristote, Pline, et, dans un temps plus rapproché de nous, Rabelais (2), aient pu saisir l'ensemble des connaissances humaines, cet effort admirable était possible : les sciences exactes et celles d'observations se bornaient alors à un petit nombre de principes appuyés de

---

les plus cachées, les révolutions des astres, le souffle des vents, les effets de la foudre, le cours des étoiles, etc. Gale a observé avec raison que la philosophie de Thalès n'était que l'histoire naturelle du globe, qui lui avait été transmise par Sanchoniaton et par Moschus ou Mochus, Phénicien, lequel devait son instruction aux Égyptiens. Démocrite lui dut sa philosophie des atomes, qui fut ensuite perfectionnée par Épicure, et embellie par la féconde imagination de Lucrèce. L'ingénieux Platon eut aussi des obligations à *Mochus et à Thalès*. Aristote, son disciple, effaça tous ceux qui l'avaient précédé; mais ce grand homme, loin de chercher, comme son maître, à séduire l'imagination, ne voulut s'adresser qu'à l'entendement. Avare de paroles et prodigue d'idées, son génie sut régler avec méthode et définir avec clarté les opérations les plus compliquées de l'esprit humain, et dévoiler les secrets les plus cachés de la nature.

(1) F. Rabelais, qu'on cite souvent et qu'on lit fort peu, est généralement regardé, par ceux qui jugent sur la foi d'autrui, comme un boufon spirituel qui a su envelopper quelques idées philosophiques dans un ramas de contes absurdes ou orduriérs. La plupart des littérateurs qui l'ont pillé (Voltaire tout le premier) avaient intérêt à le décrier ainsi. Molière, Racine et La Fontaine, tout en lui empruntant des idées, lui rendaient plus de justice. Ceux qui le comprennent le lisent avec délices, et n'hésitent pas à le regarder comme l'homme le plus érudit de son temps dans tous les genres.

quelques faits; aujourd'hui chaque science est riche des découvertes de plusieurs siècles; chaque science, en raison de sa méthode, de ses détails, de ses applications, réclame la vie entière de celui qui veut la cultiver. Il faut donc choisir, et se borner pour les autres à des notions générales.

Pour étudier avec fruit la théorie chimique, on peut se contenter à la rigueur de connaître les généralités de l'histoire naturelle et de la physique; mais il ne faut pas se flatter de contribuer beaucoup aux progrès de la science si l'on n'est très-familier avec la physiologie végétale et animale, et avec les opérations élémentaires de l'algèbre et de la géométrie. Les plus importantes découvertes de la théorie moderne sont dues à l'exactitude mathématique, qui a distingué les recherches de Lavoisier et de ses illustres amis Lagrange et Laplace. Ces hommes de génie ont su néanmoins éviter un écueil qui eût été

bien funeste à la science : le desir manifesté par d'autres savans de réduire toutes les opérations chimiques en formules algébriques. Peut-être la chimie aurait-elle eu plus d'exactitude; mais à coup sûr elle serait devenue une énigme pour la plupart des hommes qui sont appelés à la cultiver. (1)

La chimie a pour base deux principes qui régissent l'univers, et mettent tous les corps en mouvement, l'*attraction* et la *répulsion*. Principes généraux de l'attraction.

On appelle *attraction*, en général, l'*impulsion naturelle* qui porte les corps à se rapprocher et à s'unir. Cette force agit à d'énormes distances pour tous les corps planétaires, à des distances infiniment rapprochées entre les corps terrestres, quand la masse de l'un d'eux n'est pas immense proportion-

(1) Le célèbre Kirwan et le professeur Hassenfratz ont publié plusieurs Mémoires de chimie fort précieux par l'exactitude des calculs dont ils sont remplis, mais dont très-peu de chimistes peuvent jouir, faute de connaissances étendues en mathématique.

nellement à l'autre (1), et au contact seulement pour les molécules intégrantes de ces corps, c'est-à-dire pour les différens atomes qui composent toutes les substances solides ou fluides dont l'ensemble forme notre globe.

Newton, le plus grand génie qui ait illustré les sciences, a régularisé les idées imparfaites qu'on avait avant lui sur l'attraction; il a prouvé que le système entier de l'univers était soumis à ce moteur puissant; il a démontré que les astres, retenus dans leurs orbites par une force particulière, étaient entraînés autour du soleil par une attraction générale, qui agissait sur eux en raison composée des masses et des distances; il a fait connaître que, malgré leur mouvement, les astres conservaient leur éloignement respectif, par un équilibre parfait entre les différentes forces d'attraction qui agissent sur chacun d'eux (2).

(1) L'attraction du *Pichincha* fit dévier le fil à plomb.

(2) On donne encore le nom d'*attraction* à la propriété qu'a

Le chimiste s'occupe essentiellement de deux autres espèces d'attractions, qui sans doute ne sont que des modifications de l'attraction générale.

Tous les corps homogènes sont formés par la réunion d'atomes ou molécules similaires qui adhèrent plus ou moins entre elles. Cette force qui les fixe les unes aux autres s'appelle *attraction d'aggrégation*; c'est la même qui attache tous les corps au globe que nous habitons, et les rend plus ou moins pesans, puisque la pesanteur n'est autre chose que *la force centripète.*

La matière de la chaleur, que les chimistes appellent *calorique*, universellement répandue dans toutes les substances, modifie cette attraction en écartant les molécules de certains corps, qui passent par cette raison de l'état solide à l'état liquide, de celui-ci à l'état

---

l'aimant d'attirer le fer, à celle que l'électricité et le galvanisme excercent sur les corps légers qui se rencontrent dans leur sphère d'activité.

de vapeurs ou de *gaz*, suivant les proportions de calorique interposées. Les molécules intégrantes et homogènes, ainsi divisées par cet agent puissant, et libres de se mouvoir, cèdent bientôt à une autre force qui les porte à s'unir aux molécules hétérogènes de plusieurs autres substances; elles s'attirent, se mêlent, se combinent, forment des composés différens des corps simples qui se sont unis; telle est *l'attraction de composition*, qui naît lorsque celle d'aggrégation agit avec moins de puissance qu'elle; telles sont les *affinités chimiques*, qui s'exercent d'après certaines lois sur lesquelles sont fondés tous les procédés de la science, et qui expliquent tous les phénomènes chimiques.

Ces lois se réduisent aux principes suivans :

Tant que les molécules dont les corps sont composés restent unies par la force d'aggrégation, tant qu'elles forment un solide, une masse, elles résistent à l'at-

traction de composition. Ainsi l'on mettrait vainement en contact un morceau de soufre et une barre de fer; quoique ces substances aient beaucoup d'affinité l'une pour l'autre, elles ne se combineraient pas; mais si l'on applique ce morceau de soufre sur un fer rouge, tous deux se fondent, et la combinaison s'opère. Il faut donc, pour que deux corps s'unissent, que leurs molécules divisées puissent se prêter à l'impulsion qui les guide les unes vers les autres.

Dans toutes les combinaisons, la température *change*; ce changement est quelquefois très-sensible. Tels corps, en se mêlant, s'enflamment, d'autres passent d'une température moyenne au froid de la glace; souvent cette variation est si faible, qu'elle échappe à notre observation.

Le nouveau composé qui résulte de l'union de deux corps ne ressemble par ses propriétés à aucun de ses composans : ainsi deux substances âcres

donnent naissance à un corps très-doux, deux matières odorantes forment un composé sans odeur.

L'attraction se mesure, non par la rapidité avec laquelle elle agit, mais par la force qu'il faut employer pour la détruire. Elle n'a pas une égale énergie sur tous les corps; il en est qui s'unissent avec une espèce de prédilection; il en est qui, long-temps unis, se quittent pour former d'autres combinaisons avec des substances qui les attirent plus puissamment; on en rencontre qui ne sont point arrachés à leur premier choix par une troisième matière, mais qui cèdent à deux corps présentés à-la-fois; enfin on en voit se partager entre deux substances qui les attirent inégalement. On dirait que la matière a une volonté, qu'elle jouit du libre arbitre.

Il suffit de reconnaître que l'attraction est inégale entre tous les corps, pour concevoir que la matière ne cesse d'être en

mouvement ou de tendre au mouvement, et que par conséquent cette tendance lui est essentielle ; peut-être un jour le prouvera-t-on en chimie, comme on l'a prouvé en astronomie.

A cette force d'attraction il faut ajouter celle de répulsion, dont beaucoup de chimistes ne tiennent pas compte ; mais qu'on ne peut révoquer en doute quand on examine les effets de la lumière, de la chaleur, de l'électricité, du magnétisme, l'expansion des gaz, la dilatation pyrométrique, et tant d'autres phénomènes. Cette force répulsive lutte sans cesse contre l'attraction, et l'on pourrait la regarder comme le principe de la *force centrifuge*, aussi essentielle que la *force centripète* pour expliquer le système de l'univers (1).

A peine l'homme studieux a-t-il compris le jeu de la matière, soumise dans ses dernières molécules à l'attraction

(1) Newton a supposé, sans l'expliquer, la force centrifuge, qui, combinée avec l'attraction, cause la circularité ou l'ellipticité des orbites.

de composition, qu'un nouvel univers se présente à son admiration; il n'élève plus ses regards vers les sphères célestes pour contempler le cours majestueux des astres et calculer l'attraction planétaire, il s'occupe du mouvement secret qui modifie tous les corps de la nature, qui crée toutes les substances, qui combine leurs élémens dans un ordre régulier, qui bientôt altère et détruit son propre ouvrage, qui reprend ses matériaux immortels pour leur donner une autre forme et les faire reparaître avec d'autres propriétés; il voit les corps organiques et les substances inanimées soumis aux mêmes lois de composition, et l'éternelle matière, passant successivement de l'espèce intelligente et sensible à la terre brute et inorganique, puis de celle-ci à l'état organique, et du végétal à l'être vivant, réaliser sans cesse le système ingénieux que Pythagore puisa dans la tradition immémoriale des philosophes indiens.

Cet ordre invariable de transformation appartient sans doute dans tous ses effets à la même cause : cette cause se laisse facilement appercevoir dans les phénomènes simples du règne minéral, où la composition et la décomposition sont les jeux d'affinités connues; mais ne se manifeste-t-elle pas autant dans les phénomènes plus complexes du règne végétal ? Quand la plante absorbe le *carbone* d'un air infect, quand elle pompe dans le sein de la terre une humidité nourricière, quand ses racines traçantes, *évitant* les obstacles, vont chercher au loin l'aliment qui leur convient, quand sa tige s'abaisse ou se relève pour s'offrir à la lumière dont un corps opaque la prive, ou pour trouver un air plus pur, ne cède-t-elle pas à l'attraction ? Si nous reconnaissons cette même puissance dans ces végétaux doués d'une irritabilité presque animale, dans ces plantes d'un sexe différent, qui se cherchent, s'unissent et se

fécondent (1), nous n'aurons qu'un pas à faire pour expliquer, par la même cause tous les phénomènes que présente l'organisation des zoophytes, qui semblent occuper la ligne intermédiaire entre les végétaux et les animaux.... Mais où s'arrêtera cette étonnante gradation qui se fait remarquer chez l'homme même, dans tous les phénomènes de son existence physique?.... N'est-il pas naturel d'y soustraire tout ce qui appartient à l'empire de la volonté et de l'intelligence? Il est facile de s'égarer en cherchant à résoudre une pareille question; cependant on peut observer que l'homme a souvent des déterminations involontaires, des mouvemens, des actions, des préférences irréfléchies, comparables à l'instinct des animaux; qu'il obéit à des sympathies, à des anti-

(1) Il n'est rien de plus admirable que le mouvement des *hydrocharites*, qui du fond des eaux s'élèvent en spirale jusqu'à la surface, y fleurissent, s'y unissent entre elles, et, lorsqu'elles sont fécondées, rentrent au fond des eaux pour y déposer la graine qui doit perpétuer leur espèce. (*V.* le Mariage des Plantes, 1 vol.)

pathies dont il ne peut se rendre compte, et que sa raison voudrait en vain combattre. Ne pourrait-on pas aller plus loin, et tracer un parallèle singulier entre les loix des affinités chimiques et celles des affections de l'homme?..... Dans l'état d'imperfection où reste encore parmi nous la science de l'homme moral, une pareille hypothèse est plus ingénieuse qu'instructive; des temps plus reculés, et dégagés des préjugés antiques par des observations plus sûres et plus nombreuses, auront seuls droit de l'établir.

Cependant les aperçus qui nous y ont conduits, et qui sont fondés sur des faits positifs, acquièrent un grand degré d'intérêt lorsqu'en suivant le citoyen Cabanis dans la carrière difficile que son génie vient de tracer, et méditant sur les observations physiologiques qu'il a si savamment présentées (1), on

(1) *Rapport du physique et du moral de l'homme*, 2 vol., Paris, an 11.

remarque l'influence étonnante que la matière exerce sur les opérations de l'esprit, lorsqu'on voit les sensations, les idées les affections morales modifiées par les sexes, par les âges, par les tempéramens, par les climats, par les maladies; ainsi que les forces physiques soutenues ou affaiblies par les idées et les affections morales. Cette réaction, remarquée par les plus célèbres philosophes de l'antiquité, constatée par les observations physiologiques de tous les savans, ne peut être révoquée en doute, et les conséquences que le citoyen Cabanis en a tirées ont, pour tout logicien de bonne foi, le caractère de la vérité. Si le système qu'il a eu le courage de présenter, et qu'il a développé avec le plus rare talent, avait besoin d'être appuyé par de nouvelles preuves, ou du moins par des probabilités nombreuses, n'est-il pas permis de croire qu'il trouverait dans les attractions chimiques, et sur-tout dans les combinaisons et les

affinités complexes des substances animales, les moyens d'expliquer une foule de problêmes moraux dont la solution ne peut être obtenue par la seule physiologie.

Une science est bien près de sa perfection lorsque toute sa théorie repose sur une seule idée, sur une vérité première, d'où découlent, par des conséquences naturelles, tous les autres axiômes qui expliquent les faits et qui se tiennent comme les anneaux d'une chaîne. Les rapports qui lient entre eux tous les *principes de la chimie* sont tellement intimes, qu'on ne peut nier un seul de ces principes sans nier et renverser toute la théorie. Cependant ce n'était pas assez d'avoir déterminé les lois de l'attraction de composition, il fallait encore imaginer une méthode et une nomenclature. Cette méthode, cette langue scientifique existent, et nous les devons aux talens réunis de *Lavoisier*, de *Fourcroy*, de *Monge*, de *Guyton*, et de *Berthollet*. Méthode et nomenclature chimiques.

La méthode chimique suit la même marche que toutes les sciences exactes. Elle examine d'abord les corps simples, puis les corps composés ; ainsi, après avoir étudié un principe de l'air, *l'oxigène*, un principe de l'eau, *l'hydrogène* ; après avoir passé en revue *le carbone*, *le soufre*, *le phosphore*, elle considère ces corps indécomposés combinés deux à deux, trois à trois, et elle voit que *l'oxigène*, qu'elle avait étudié d'abord isolément, forme, dans certaines proportions avec l'hydrogène, de l'eau ; avec le carbone, le soufre, le phosphore, etc., différens *acides* ; ces acides, qui ne sont que des combinaisons binaires, s'unissent à d'autres corps simples ou composés, et donnent naissance à des composés ternaires, quaternaires, etc. ; que la méthode présente successivement dans l'ordre de leur complication.

La science est si vaste, les substances que présente la nature sont si nombreuses, les phénomènes si multipliés,

que pour ne rien omettre il a fallu adopter nécessairement une marche uniforme qui offrît tous les corps sous toutes leurs faces, dans toutes les circonstances connues. Quelle que soit la substance que l'on veut connaître, on établit d'abord son histoire naturelle, on observe à quelle classe, à quel ordre, à quel genre elle appartient; on examine si c'est une substance organique ou inorganique, dans quel lieu elle se trouve, et par quel moyen on se la procure; on détermine ensuite ses propriétés physiques, sa pesanteur spécifique, sa couleur, sa saveur, son odeur, sa densité, sa forme, etc. On passe à ses caractères chimiques, à l'action des autres substances sur elle; on finit par énumérer et décrire ses usages.

Cette marche ressemble beaucoup à celle que *Linnæus* et de Jussieu ont tracée dans leurs ouvrages, et il est à croire que la méthode des botanistes n'a pas été inutile aux chimistes.

Dans un ouvrage élémentaire ou dans un traité général, tel que le *Système des Connaissances chimiques*, il faut en établissant l'ordre des substances connues les comparer avec chacune de celles qu'on a étudiées auparavant. Ainsi je suppose que l'auteur ou le professeur en ait décrit vingt : on doit trouver dans l'exposé des caractères chimiques de la vingtième tous les phénomènes qui ont lieu lorsqu'on cherche à combiner cette substance avec chacune des dix-neuf autres. C'est par cet ordre admirable, par cet enchaînement méthodique, que le citoyen Fourcroy est parvenu à jeter tant de clarté sur l'étude de la chimie, et à la rendre tout à-la-fois attachante et facile. Les progrès étonnans que cette science a faits depuis vingt ans sont dus, en grande partie, à l'excellence de sa méthode.

Lorsque Lavoisier, Guyton, Berthollet et Fourcroy voulurent établir une nouvelle classification, ils sentirent

que la nomenclature d'une science ne doit point être arbitraire, et que rien ne nuit plus à la justesse des idées que ces dénominations insignifiantes dont l'enthousiasme, l'orgueil ou le charlatanisme avait décoré la plupart des corps. Les alchimistes, toujours couverts d'un voile mystérieux, avaient adopté un langage mythologique qui s'est en partie conservé jusqu'à nous; d'autres avaient attaché leurs propres noms aux combinaisons qu'ils avaient observées les premiers; d'autres avaient donné à plusieurs substances des noms allégoriques analogues à quelques-unes de leurs propriétés physiques; d'autres enfin, par cupidité, donnaient les noms les moins propres à révéler le secret de leurs procédés, quelquefois très-simples.

Cette nomenclature ne pouvait favoriser aucune méthode, et, loin d'établir des rapports entre les substances du même genre, elle isolait tous les corps, multipliait les hypothèses, et

fatiguait inutilement la mémoire. Les premiers savans qui furent éclairés par la théorie pneumatique reconnurent l'avantage d'appeler chaque substance par un nom qui indiquât, autant que possible, sa nature, c'est-à-dire ses composans, et de donner une terminaison commune à tous les composés du même genre.

« Les langues, ont-ils dit, outre « qu'elles sont destinées à représenter « par des figures les idées et les images, « sont de plus de véritables méthodes « analytiques, qui conduisent du connu « à l'inconnu, à la manière des mathé- « maticiens. Sans se livrer à des discus- « sions sur les principes des corps, ils ont « regardé comme simples dans la no- « menclature ceux qu'on n'a pas encore « décomposés. Ils les ont nommés les « premiers, tantôt en leur conservant « les noms sous lesquels ils sont connus « de tout le monde, tantôt en leur en « donnant de nouveaux qui expriment

« leur propriété la plus générale. »

C'est ainsi que les chimistes ont conservé au *soufre*, à la *chaux*, à l'*or*, à l'*argent*, au *fer* et aux autres métaux leurs anciens noms, mais qu'ils ont créé le mot *azote* (1) pour désigner le principe de l'air atmosphérique qui ne peut servir ni à la respiration des animaux ni à la combustion. On donnait autrefois à cette substance les noms de *mofette*, d'*air méphitique*; mais comme ces dénominations sont génériques et peuvent s'appliquer à plusieurs *gaz* ou fluides élastiques délétères, il a fallu nécessairement distinguer l'azote par un nom particulier.

Par une suite du même raisonnement, les corps composés de deux substances ont dû recevoir deux noms; l'un de genre, l'autre d'espèce. Au nom générique d'*acide* se joint un nom spécial qui indique les *radicaux* des différens acides. Ainsi l'on dit acide *sul-*

(1) De deux mots grecs, α privatif, et ζωὴ, *vie*.

furique, acide *phosphorique*, pour exprimer la combinaison de l'*oxigène*, principe acidifiant, avec le soufre et le phospore. Comme ce principe acidifiant n'est pas toujours dans une même proportion avec le même radical, il a fallu indiquer par un signe cette différence : on a donc adopté une terminaison particulière pour les acides qui étaient oxigénés au *minimum*, afin de les distinguer de ceux dont l'oxigénation était au *maximum*. Ainsi l'on a dit acide *sulfureux* pour exprimer le soufre acidifié au *minimum*, et acide *sulfurique* pour celui qui contient le *maximum* d'oxigène. On a de même appliqué une terminaison commune à tous les sels, pour les distinguer des autres composés. Au lieu de dire, comme autrefois, *sel de Glauber* (1) pour désigner la combinaison de l'acide sulfurique avec la soude, on a dit *sulfate de soude*, ce qui exprime parfaitement la nature de l'acide et de

(1) Du nom de celui qui l'a découvert.

la base. Si cette base est combinée avec l'acide phosphorique ou nitrique, on dit *nitrate*, *phosphate* de soude. La terminaison en *ate*, commune à tous les sels dont l'acide est oxigéné au *maximum*, change en *ite* quand l'acide n'est qu'au premier degré d'oxigénation; on dit alors *sulfite*, *nitrite*, etc.

Ces exemples suffisent pour faire comprendre l'importance et l'utilité de la nomenclature nouvelle; presque tous les chimistes s'empressèrent de l'adopter aussitôt qu'elle parut, et elle est aujourd'hui celle de toute l'Europe savante. Sans doute elle est susceptible encore de perfectionnement, mais le plan en est si régulier, que de légers changemens, nécessités par les découvertes qui éclairent tous les jours la doctrine, n'altéreront pas l'ordre établi.

Les savans qui n'avaient pas encore abandonné le *phlogistique* de Stahl (1),

---

(1) Stahl appelait ainsi un principe imaginaire qu'il croyait être le moteur de la combustion. *Phlogistique* veut dire *feu fixé*. Il

ceux qui n'avaient pas suivi les progrès de la révolution pneumatique, et qui doutaient encore de la décomposition de l'eau, repoussèrent quelque temps la nomenclature méthodique, en lui reprochant un néologisme embarrassant. Ce langage scientifique, disaient-ils, ces mots dérivés du grec, ces terminaisons semblables, ne sont propres qu'à jeter le désordre et la confusion dans les idées. Quel attrait peut avoir une science pour ceux qui ne la connaissent pas, lorsqu'ils croiront que, pour la comprendre, il faut commencer par apprendre une langue? Ces noms d'*oxigène*, d'*hydrogène*, d'*azote*, de *muriate*, de *nitrate*, etc., effaroucheront les nouveaux disciples de la chimie, et leur ôteront le goût de l'étude en leur présentant des difficultés sans nombre.

Il était aisé de répondre à un pareil

---

supposait que tous les corps combustibles contenaient ce principe, et le perdaient en brûlant; et il ne tenait aucun compte de l'action de l'air, sans lequel il n'y a point de combustion.

reproche. Il est impossible qu'une substance nouvellement connue ne reçoive pas un nouveau nom, puisqu'elle commence d'exister pour nous. Ce nom peut, il est vrai, n'avoir aucune signification étymologique, et n'être qu'un assemblage fantastique de syllabes ; mais si, par cette combinaison de syllabes, on peut rappeler des mots déjà connus qui expriment les propriétés de la nouvelle substance quand elle est simple, ou la nature de ses principes quand elle est composée, le nom qu'on lui donne a toute la valeur d'une définition, et devient très-intelligible. C'est ainsi qu'on a nommé *oxigène* ce principe de l'air qui, en se combinant avec la plupart des corps simples, a la propriété de les rendre acides. Le mot *oxigène.* est composé de deux mots grecs (1) qui veulent dire textuellement *générateur d'acide.* On a préféré la langue grecque pour y prendre les racines

(1) De ὀξὺς, aigu, et γείνομαι, engendrer.

des nouveaux mots, parce qu'elle est plus laconique, plus riche, plus expressive que toute autre; parce qu'elle est généralement connue, et en possession depuis plusieurs siècles de fournir des étymologies à toutes les sciences.

La nomenclature n'offre environ que seize à dix-sept mots véritablement nouveaux. Est-il si difficile de les apprendre? et trouvera-t-on plus de peine à les classer dans sa mémoire, qu'une foule d'expressions bizarres qui sont tous les jours créées par la mode? D'ailleurs il faut choisir entre l'ancienne et la nouvelle nomenclatures chimiques, et qui pourrait préférer une langue de trois cents mots, dénués de signification et de liaison entre eux, à une langue de trente mots tous clairs et significatifs, émanés d'un système unique, que l'on peut apprendre en dix minutes, et tels que par cela seul on acquiert déjà quelques idées élémentaires de la science.

Toutes les sciences n'ont-elles pas des expressions techniques avec lesquelles il faut nécessairement se familiariser si l'on veut comprendre ce qu'elles enseignent? Sans parler de la géométrie, de l'astronomie, de la physique, de la botanique, de la médecine, dont le langage est presque entièrement grec, les arts de première nécessité, l'agriculture, l'architecture, la tactique, les arts d'agrémens, tels que la musique et la danse, ont une nomenclature véritablement scientifique, et plus difficile peut-être que celle de la chimie. Loin de s'alarmer des obstacles que semble opposer aux progrès de la science un langage nouveau, il faut plutôt penser qu'il assurera les succès de tous ceux qui s'en occuperont, puisqu'il a l'avantage de bien classer les idées, et que bien savoir la nomenclature chimique c'est presque savoir la chimie.

Un coup-d'œil rapide sur l'ensem-

ble de cette science achevera de nous convaincre de la facilité de son étude.

Division chimique des substances naturelles.

Comme toutes les substances organiques et inorganiques, minérales, végétales ou animales; comme tous les corps de la nature enfin peuvent être traités chimiquement, la chimie présente tant de phénomènes curieux, d'observations délicates, de détails et de faits intéressans, que celui qui commence à s'en occuper, fût-il doué d'une grande présomption, n'ose croire qu'il pourra les saisir tous, les étudier, les comparer et les connaître: mais tel est l'avantage de la méthode adoptée par les chimistes modernes, que la théorie d'une science aussi immense peut se renfermer dans seize considérations générales, qui se réduisent elles-mêmes à deux grandes divisions, l'*examen des corps simples*, et l'*analyse des corps composés*.

Pour faire des progrès rapides dans l'étude de la chimie il faut être libre

de tous les préjugés qu'une physique conjecturale et l'opinion des anciens ont rendus populaires ; il faut renoncer à croire que l'air, l'eau, le feu et la terre soient des élémens. Le chimiste ne donne à aucune substance le nom d'*élément*, parce que l'expérience lui prouve que tous les corps auxquels on donnait cette dénomination sont véritablement composés ; il appelle corps *simples* ou *indécomposés* tous ceux dont il n'a pu encore séparer les principes. Ces corps sont la *lumière*, le *calorique*, l'*oxigène*, l'*azote*, l'*hydrogène*, le *diamant*, le *phosphore*, le *soufre*, les *terres*, les *métaux* et deux *alcalis*.

Tous les corps de la nature sont donc formés pour lui par l'union de deux, de trois ou d'un plus grand nombre de ces substances, qui se combinent en différentes proportions, en raison des affinités relatives qu'elles ont entre elles, et de leurs masses. En les considérant comme simples, il ne renonce pas à

l'espoir de les décomposer un jour : il en est même plusieurs dont il croit entrevoir déjà les principes ; et sans se prêter aux rêveries des alchimistes, il ne prononce plus sur la possibilité ou l'impossibilité d'imiter la nature dans la formation des métaux, des alcalis, des terres, etc.

Des corps simples. De la lumière.

Le premier corps qui frappe nos regards, celui qui nous avertit le plus promptement de sa présence et de celle des autres corps, c'est la *lumière*. Soit que ses rayons émanent de cet astre imposant que tant de peuples ont adoré sous différens noms, soit que répandus dans l'espace ils se manifestent par le jeu des attractions ; la lumière est pour le chimiste un fluide léger, mais d'une pesanteur qu'il peut apprécier, doué d'une vîtesse extrême, traversant un grand nombre de corps, réfléchi par d'autres, se fixant dans les substances combustibles, se partageant en plusieurs rayons, qui, soumis

à différentes attractions, forment par leurs divisions toutes les nuances des substances colorées. Quand le chimiste compare les plantes des climats chauds avec celles du nord, les animaux ou les végétaux qui vivent dans l'obscurité avec ceux que le soleil éclaire, il reconnaît la puissance de la lumière. C'est elle qui donne aux fleurs leur émail, aux feuilles leur verdure, et qui produit dans les plantes les huiles et les parfums. Les végétaux soumis à son action purifient l'air que nous respirons: privés de sa bénigne influence, ils corrompent l'atmosphère.

Mais ce qui mérite sur-tout l'attention de l'observateur, c'est la propriété qu'a ce fluide de dégager des corps brûlés l'oxigène, principe de la combustion, et de *débrûler* (1), pour ainsi dire, les substances oxigénées. C'est ainsi que la lumière altère les couleurs métalliques

(1) Les chimistes ont adopté ce mot, qui exprime parfaitement le jeu de l'oxigène.

employées dans la peinture, en rappelant les métaux oxidés à leur premier état.

Théorie du calorique.

Le *calorique*, dont les effets accompagnent souvent ceux de la lumière, a deux propriétés bien remarquables, l'attraction qui favorise ses combinaisons, et la répulsion qu'il exerce sur les molécules des substances auxquelles il s'unit. Tous les corps de la nature contiennent une certaine quantité de ce fluide combiné en raison de leur capacité et de leur attraction pour lui. S'ils ont perdu une portion du calorique qu'ils doivent contenir dans leur état naturel, ils produisent sur notre corps la sensation du *froid*, parce qu'ils s'emparent du calorique qui nous est propre; si au contraire ils contiennent une trop grande quantité de ce fluide, relativement à leur capacité, ils nous donnent la sensation de la *chaleur*. Ainsi, *froid* ou *absorption de calorique*, *chaleur* ou *dégagement de calorique*, sont

synonymes. Il y a dans différentes combinaisons, lumière sans chaleur, ou chaleur sans lumière : la réunion de ces deux matières est ce qu'on nomme *feu*. Ces définitions une fois admises, il est aisé de comprendre les propriétés du calorique.

En se combinant avec les corps, ce fluide exerce sur leurs molécules une force répulsive qui les écarte, phénomène qu'on exprime par le mot *dilatation*. Quand cette dilatation est portée au point que les molécules roulent les unes sur les autres, le corps solide passe à l'état liquide. Si une nouvelle quantité de calorique s'interpose encore entre les molécules, le liquide est réduit en vapeurs ou en gaz. Les corps les plus durs, les plus réfractaires, tels que les métaux et le diamant, sont soumis à son action. C'est ainsi qu'il fond le fer, l'or et le platine, qu'il vitrifie les terres, qu'il sublime le soufre ou l'arsenic, etc. On apprécie sa force ré-

pulsive à l'aide du thermomètre et du pyromètre. Le chimiste, à qui ces instrumens sont familiers, connaît à quels degrés le calorique fond la glace, met l'eau en ébullition, liquéfie les métaux, les volatilise, brûle le diamant, etc. Il sait modérer ou augmenter son action pour extraire les principes des substances organiques, sans les décomposer, ou en les décomposant.

Tous les corps qui passent de l'état fluide à l'état solide dégagent de la chaleur; ceux au contraire qui de solides deviennent liquides produisent du froid. Cette théorie explique les phénomènes que présente la chaux vive dans son extinction. Le même principe peut s'appliquer à l'art du glacier, en lui fournissant les moyens de produire un froid très-considérable par le mélange de substances qui diffèrent beaucoup de capacité et d'attraction pour le calorique. Cette différence de capacité fait que certains corps, tels que

les métaux, livrent un passage facile au calorique, et le communiquent rapidement, tandis que d'autres, tels que le verre et le charbon, sont très-mauvais conducteurs de ce fluide.

Principes de la distillation.

Ces propriétés rendent le calorique très-propre à l'analyse d'un grand nombre de composés, parce qu'il n'a pas la même attraction pour chacun de leurs principes, et qu'il les sépare dans l'ordre de ses affinités.

La nature présente souvent la lumière et la chaleur isolées (1). Il n'en est pas de même des autres corps simples, qui ne s'obtiennent que par l'analyse des composés dans la formation desquels ils entrent. Tels sont l'*oxigène* et l'*azote*, qui par leur réunion forment de l'air atmosphérique, du gaz nitreux, de l'acide nitreux, de l'acide nitrique, selon leurs proportions relatives.

De l'oxigène.

L'oxigène est cette portion de l'air

---

(1) Ainsi la lune éclaire sans échauffer, tandis qu'un vase transparent plein d'eau bouillante échauffe sans être lumineux.

sans laquelle nulle substance combustible ne brûle, nul animal à sang chaud ne peut respirer.

La fixation de l'oxigène dans un corps est ce qu'on appelle vulgairement *combustion.* Un corps brûlé est donc un corps oxigéné, ou combiné avec l'oxigène par la force de l'attraction. Pour se former une idée juste de ce phénomène il faut se rappeler que beaucoup de corps brûlent sans produire de chaleur, de flamme ou de lumière. La respiration, qui est une véritable combustion, produit bien de la chaleur, mais il y a loin de cette combustion lente et réglée qui entretient la vie à ce qu'on entendait autrefois par combustion. On ne regardait jadis comme telle que celle qui désorganise et détruit les corps.

Les disciples de Stahl, en supposant dans toutes les substances combustibles leur phlogistique ou *feu fixé*, croyaient que ces substances perdaient ce prin-

cipe en brûlant. Ces corps devaient donc être plus légers après la combustion ; l'expérience prouve le contraire, ils le savaient et ne pouvaient expliquer l'augmentation de poids des métaux par l'action du feu. On l'explique parfaitement par la fixation de l'oxigène, et c'est dans les corps brûlés, dans les métaux sur-tout, que le chimiste va puiser ce principe quand il veut le soumettre à ses expériences : mais il n'a pu jusqu'ici se procurer cette substance pure et isolée. Il l'obtient sous forme de gaz, c'est-à-dire combinée avec le calorique et la lumière ; c'est ce gaz qu'on appelle *air vital*, et qui présente des effets si étonnans lorsqu'on l'applique à des corps dont la combustion est commencée.

Un charbon allumé plongé dans l'air vital y devient éclatant comme le soleil, et brûle avec une activité prodigieuse ; une bougie récemment éteinte, s'y rallume avec explosion. Versé sur

un foyer ardent, ce gaz produit une chaleur telle, que le diamant se brûle, et que les métaux les plus réfractaires se fondent et se volatilisent. Son influence sur les êtres organiques n'est pas moins active; il excite la force vitale et le mouvement musculaire, les animaux qui le respirent meurent bientôt par excès de vie; il hâte la germination : c'est un moteur puissant dont la nature prudente a enchaîné l'énergie en le laissant rarement libre, et en le combinant aussitôt qu'il peut agir seul.

Une grande partie des phénomènes chimiques doivent leur existence à l'oxigène. Uni en différentes proportions avec les corps pour lesquels il a le plus d'attraction, il donne naissance aux oxides et aux acides, qui jouent un si grand rôle dans les combinaisons chimiques.

De l'azote. Plus abondant que l'oxigène dans l'air atmosphérique, l'azote semble créé pour tempérer l'action trop énergique

de ce principe. L'azote, que l'on obtient sous la forme de gaz en dégageant l'air atmosphérique de tout le gaz oxigène qu'il contient (1), tue les animaux, arrête le mouvement musculaire, s'oppose à la combustion, et éteint les corps enflammés. Il se trouve en quantité dans les matières animales; il paraît y déterminer la putréfaction quand l'action de la vie est cessée.

On peut puiser dans la seule connaissance de l'azote et de l'oxigène une considération importante qui prouve combien la science de l'analyse est utile. Ces deux corps simples, combinés dans une certaine proportion, forment l'air atmosphérique, qui ne fait sur nos organes qu'une impression douce et que nos poumons respirent avec volupté quand il est pur. Ces mêmes corps simples, combinés dans d'autres proportions, forment l'acide nitrique (vul-

(1) On le retire aussi des substances animales.

gairement eau-forte), qui désorganise et brûle les matières animales, attaque les métaux, et ne peut être employé sans danger que par une main exercée. On n'est donc pas étonné, quand on avance dans l'étude de la chimie, de trouver des substances salutaires et de violens poisons formés absolument par les mêmes principes combinés en différentes proportions.

De l'eau et du gaz hydrogène.

C'est en décomposant l'eau (1), c'est-à-dire en la privant de son oxigène, qu'on obtient le gaz *hydrogène*, treize fois plus léger que l'air, et connu depuis long-temps sous le nom d'*air inflammable*. C'est avec ce gaz que le physicien aéronaute s'élève au-dessus des nuages et plane dans les hautes régions de l'air. C'est ce fluide élastique qui, naturellement dégagé de beaucoup de substances en décomposition, va former la couche la plus élevée de l'atmosphère,

(1) L'eau est formée par quinze parties d'hydrogène sur quatre-vingt-cinq d'oxigène.

et donner naissance aux météores lumineux.

Lorsque mêlé d'une certaine quantité d'oxigène il a le contact d'un corps enflammé, aussitôt il s'allume, détonne, dégage beaucoup de lumière et de chaleur, en laissant pour produit une quantité d'eau égale à celle des deux gaz mêlés.

La décomposition et la recomposition de l'eau s'opèrent perpétuellement dans la nature; Lavoisier le premier le démontra par des expériences rigoureuses, et cette vérité, mise dans tout son jour par cet homme de génie, devint une des bases sur lesquelles s'éleva la nouvelle théorie.

La mer, les fleuves et les nuages contiennent l'hydrogène et l'oxigène. L'immense atmosphère est un réservoir inépuisable d'oxigène et d'azote. Un autre corps, non moins abondant peut-être, mais disséminé dans toute la nature, le *carbone*, qu'il faut distinguer du charbon, dont il est la base, se trouve Du carbone.

dans tous les corps organiques et dans plusieurs minéraux : on le rencontre rarement pur ; son éclat et sa dureté lui donnent alors un grand prix. C'est le *diamant* qui orne le front des belles et le diadême des rois : mais plus souvent nous le trouvons combiné avec un peu d'oxigène, et formant le squelette des végétaux, ou simplement le *charbon*, ce combustible si utile à nos foyers.

Les hommes, accoutumés à priser les choses non en raison de leur utilité mais d'après les difficultés qu'ils trouvent à se les procurer, seront étonnés de voir une substance tout à-la-fois si abondante et si rare. Newton avait deviné que le diamant était combustible ; mais combien il a fallu de temps, de recherches et d'expériences pour démontrer au chimiste que ce minéral brillant et le charbon étaient formés de la même matière. Cette vérité, entrevue par Lavoisier et par mon père,

a été mise dans tout son jour par Guyton de Morveau.

Du phosphore.

Il y a un siècle environ qu'on a découvert le *phosphore*. Ce corps simple, qu'on ne se procure qu'en le retirant de ses combinaisons animales ou minérales, a des caractères qui le distinguent facilement de tous les autres corps. Pur et isolé de toute substance étrangère, il est brillant, transparent, cristallin, jaune comme de la cire. Dans l'obscurité le phosphore paraît lumineux, parce qu'il brûle dès qu'il a le contact de l'air; mais cette combustion est lente, et l'oxigène s'y combine en petite quantité. Si la température s'élève à trente degrés, il s'enflamme et produit une vive déflagration. Dans le premier cas il ne forme qu'un acide faible, dans le second il donne naissance à un acide très-énergique. Quoique abondant chez les animaux, soit dans leurs os à l'état de phosphate de chaux, soit dans leurs humeurs à l'état acide, le

phosphore est un poison pour eux.

Du soufre. Le soufre, plus commun que le phosphore, a été connu dès la plus haute antiquité, parce que la nature est prodigue de ce principe, qui long-temps a été regardé comme la source de toute combustibilité. Les anciens chimistes voyaient du soufre dans tous les corps qui brûlaient. On trouve cette substance simple près des volcans, à la surface de quelques eaux, et combinée avec des terres, des métaux, ou enfin en dissolution dans des liquides végétaux ou animaux. Sa couleur jaune, sa propriété électrique, sa volatilité à une chaleur de quatre-vingts degrés, sa cristallisation en aiguilles ou en octaèdres, sa combustion, qui produit l'un des plus puissans acides, mettent le soufre au nombre des substances les plus faciles à reconnaître, quoiqu'il y en ait peu qui se prêtent à un plus grand nombre de combinaisons.

Des métaux et des terres. Les métaux, considérés comme des

corps simples et indécomposés, sont maintenant au nombre de vingt-trois, dont chacun a des caractères particuliers, soit sous le rapport de sa couleur, de sa pesanteur, de sa dureté, de son éclat, de sa malléabilité, de sa fusibilité, etc., soit sous celui de sa tendance à la combinaison, et de son attraction pour l'oxigène. Il en est de même des terres, qui toutes, blanches, pulvérulentes, insipides, se distinguent cependant par leurs propriétés physiques, et se partagent en six espèces arides et en trois espèces alcalines. Les six premières sont : la *silice*, base des cailloux, du cristal de roche, et de toutes les pierres qui font feu par le choc du briquet; l'*alumine*, qui forme les argiles, les ardoises, les asbestes, etc.; la *chaux*, qui constitue les os de tous les animaux, les coquilles marines et fluviatiles, les marbres, les albâtres, les pierres à bâtir. Ces trois terres sont communes et très-abondantes; mais il a fallu toute l'at-

tention des chimistes pour reconnaître la *glucine*, qui ne se trouve encore que dans le béril et l'émeraude; la *zircone*, qu'on ne rencontre que dans l'hyacinthe et le jargon de Ceylan; enfin, l'*yttria*, qui ne s'est encore présentée qu'en Suède, dans un seul minéral très-composé.

Les trois terres alcalines sont la *magnésie*, qu'on retire du sel que fournit la source minérale d'Epsum; la *strontiane*, qu'on extrait d'un sel fossile qui se trouve en Ecosse, en Sicile et en France; la *baryte*, remarquable par sa grande pesanteur, et qu'on obtient en décomposant un minéral connu sous le nom de *pierre de Bologne* ou spath pesant.

Des alcalis. Les chimistes appellent alcalis des substances naturelles, solubles, âcres, caustiques, ayant une saveur fortement urineuse, altérant et verdissant les couleurs bleues végétales : on en compte trois, mais deux seulement sont fixes et indécomposés (1), *la potasse* et *la*

(1) Le troisième, formé d'azote et d'hydrogène, est l'*ammo-*

soude. La première est cette matière d'apparence saline que l'on obtient en évaporant jusqu'à siccité la lessive des cendres de tous les bois; la seconde est une matière analogue, retirée, par les mêmes procédés, de la cendre de quelques plantes marines, telles que le kali, les algues, le varech, etc. On l'extrait aussi du sel marin.

Les alcalis fixes, unis à différentes terres, et sur-tout à la silice, donnent, par la fusion, naissance au verre; combinés avec les huiles, ils forment des savons; beaucoup d'arts les emploient, et en retirent une grande utilité.

Des corps composés.

En jetant un coup-d'œil sur ces corps simples, et en les unissant par la pensée, deux à deux, trois à trois, on forme un nombre infini de combinaisons. L'oxigène et le carbone combinés donnent naissance au gaz acide carbonique, tout-à-la-fois salubre en petite quantité,

---

niaque ou alcali volatil. Comme c'est un corps composé, on ne peut en parler ici.

dangereux en grandes masses; ce gaz qui fait mousser la bière, le cidre, et le vin pétillant d'Aï. Uni au soufre ou au phosphore, l'oxigène produit les acides sulfureux et sulfurique, phosphoreux et phosphorique. L'azote combiné avec l'hydrogène forme l'ammoniaque, cet alcali volatil qui affecte si désagréablement notre odorat lorsqu'il s'exhale des matières animales en putréfaction.

Telle est la puissance de la nature et son admirable fécondité, qu'avec trois de ces corps simples, ou quatre au plus, elle crée toutes les productions végétales. Le carbone, l'hydrogène et l'oxigène forment toutes les gommes, toutes les résines, toutes les huiles, le sucre, l'amidon, enfin tous les matériaux immédiats des végétaux; il n'y a de différence entre eux que dans la proportion des principes, dans l'intimité et le mode de leurs combinaisons: il est donc essentiel, dans les analyses,

d'être scrupuleux sur l'évaluation pré-
cise des composans.

Pour passer méthodiquement à l'étude des composés, il faut d'abord s'occuper des corps brûlés. L'idée que nous avons donnée de la combustion explique sur-le-champ que ces corps sont unis à l'oxigène ; mais ce principe agit différemment en se combinant avec les substances combustibles : ou il s'y unit en petite quantité, et les composés prennent le nom d'*oxides ;* ou il s'y combine en grande proportion, et les résultats sont des *acides*.

On peut donc regarder les oxides comme des corps dont la combustion n'est pas complète. Un seul fait exception, c'est l'eau (*oxide d'hydrogène*), qui jusqu'à présent a paru invariable dans la proportion qu'elle reçoit d'oxigène. Les autres, et sur-tout les oxides métalliques, présentent des différences, suivant leur degré de combustion. Des oxides et des acides.

Les acides, que distinguent une saveur

aigre et la propriété de rougir les couleurs bleues végétales, sont au nombre de seize parmi les substances inorganiques, et de dix-neuf fournis par les végétaux et les animaux. Ce nombre n'est pas fixe et invariable; depuis peu d'années il a changé plusieurs fois: on a trouvé dans des substances nouvellement analysées des acides nouveaux, et l'on a reconnu l'identité de plusieurs acides que l'on croyait différens.

Avant qu'on eût admis la belle théorie de l'attraction, et que l'on connût l'oxigène, on expliquait l'action vive et énergique des acides sur la plupart des substances par une hypothèse aussi ridicule que toutes les rêveries des alchimistes : on disait que les molécules constitutives des acides étaient d'une forme aiguë et semblable à des aiguilles fines ou à de petits coins qui s'introduisaient dans les pores ouverts des substances solubles, et par un écartement forcé les divisaient au point

que ces substances disparaissaient dans le liquide. Pour étayer votre explication, disait-on alors aux chimistes, ce n'est pas assez d'avoir inventé les coins et les trous, il faut encore nous montrer le marteau qui enfonce vos coins, et le bras qui dirige le marteau...... Ce qui doit le plus surprendre ici, c'est que nous devons d'importantes découvertes aux observations des mêmes hommes qui eurent la faiblesse d'admettre ces chimères. Quelle que soit l'activité du génie, il a ses momens de sommeil; il faut bien que, cédant à la loi universelle, il paie son tribut à la nature.

Les acides ont en général une attraction très-forte pour les terres, les alcalis et les métaux, avec lesquels ils se combinent fréquemment.

Quoiqu'ils aient des caractères généraux qui établissent entre eux une certaine analogie, ils ont des propriétés particulières qui les font essentiellement différer. Dans un acide on con-

sidère deux choses, 1° l'oxigène qui le constitue acide (1); 2° le radical du combustible auquel l'oxigène est uni. Ainsi dans l'acide sulfurique le radical est le soufre, dans l'acide nitrique c'est l'azote, dans l'acide carbonique c'est le carbone.

Beaucoup de radicaux peuvent admettre une plus ou moins grande quantité d'oxigène, ce qui fait varier le même acide dans ses affinités; tels sont les acides sulfureux et sulfurique, phosphoreux et phosphorique, muriatique et *muriatique-suroxigéné*. On a donné à ce dernier une épithète particulière, parce que la portion d'oxigène qu'il contient *en plus* y adhère fort peu, et en est dégagée par le seul contact de la lumière.

On ne connaît pas les radicaux de tous les acides. Il en est qui ont échappé jusqu'ici aux recherches les plus opiniâtres; ainsi l'on ne sait point à quels

(1) Il faut excepter l'acide prussique, dans lequel les chimistes n'ont pu constater encore la présence de l'oxigène.

corps combustibles se joint l'oxigène pour former les acides muriatique, fluorique et boracique.

Enfin la nature associe quelquefois plusieurs radicaux ensemble, et produit des acides peu énergiques, il est vrai, mais qui ont des propriétés particulières. C'est dans les végétaux et les animaux que l'on rencontre ordinairement ces combinaisons complexes.

Les acides à radicaux simples et connus sont tous décomposables par les corps combustibles pour lesquels l'oxigène a plus d'attraction; ainsi l'acide sulfurique, chauffé avec une certaine quantité de charbon, cède son oxigène au carbone, et le soufre se revivifie. Les acides à radicaux inconnus, au contraire, ont résisté jusqu'ici à l'action de tous les réactifs.

Le désir de donner à la chimie une marche analogue à celle de l'histoire naturelle engagea plusieurs savans à partager les acides comme les *règnes*

de la nature, et à les distinguer par les épithètes de *minéraux*, *végétaux* ou *animaux ;* en effet, *l'acide muriatique* extrait du sel marin, *l'acide sulfurique* obtenu par la combustion du soufre, etc., paraissent appartenir aux substances minérales; l'acide du citron, celui de l'oseille, le vinaigre, sont manifestement dus aux végétaux, etc. Mais en exacte théorie, on ne peut admettre cette classification, parce que plusieurs acides sont communs aux trois règnes, et que d'autres se rencontrent dans les végétaux comme dans les animaux. Le vinaigre s'est trouvé dans le lait, dans l'urine, dans les fourmis; l'acide de l'oseille sert quelquefois à composer les pierres de la vessie.

En général, il paraît que plus un acide est simple dans sa composition, plus l'oxigène tient au radical; aussi les acides à radicaux indécomposés sont plus énergiques et plus constans dans leurs effets; on ne peut les con-

vertir les uns dans les autres, ce que l'on fait avec les acides à radicaux binaires ou ternaires, ceux par exemple qui sont composés d'hydrogène et de carbone unis à l'oxigène. Comme ils ne diffèrent que par les proportions de leurs composans, l'intimité et le mode de leurs combinaisons, plusieurs circonstances peuvent changer ces proportions; aussi voit-on souvent une simple variation de température convertir l'acide citrique ou malique en acide oxalique.

La connaissance de la formation des acides a fourni aux arts beaucoup de procédés utiles. La théorie de l'acide nitrique a éclairé la fabrication des nitrières artificielles, celle de l'acide muriatique oxigéné a créé l'art du blanchiment. Les acides employés en grand dans le travail des monnaies, dans les ateliers de teinture, dans ceux de feutrage, dans les laboratoires de docimasie et d'orfévrerie, se fabriquent maintenant

avec plus d'exactitude et d'économie, grace aux savans qui ont consacré leur fortune au progrès des arts, et n'ont pas dédaigné de se faire manufacturiers, quoiqu'ils fussent dans l'opulence ou revêtus de dignités.

Combinaison des acides avec les bases des sels.

Les acides ont une si forte tendance à s'unir aux terres, aux alcalis et aux métaux, qu'ils s'emparent de ces *bases* par-tout où ils les rencontrent, et s'y combinent de manière à perdre leur caractère acide, et à former des composés dont les propriétés sont tout-à-fait différentes.

L'acide sulfurique concentré et la potasse caustique, ont tous deux la propriété de désorganiser les matières animales. L'acide brûle et charbonne, l'alcali cautérise ; unissez-les, le composé qu'ils formeront n'aura point de saveur, et son action sur l'économie animale sera peu sensible. Ce phénomène étonne ceux qui commencent l'étude de la chimie, c'est aussi le plus propre à leur faire

concevoir les lois de l'attraction de composition.

Les corps qui résultent de l'union des acides avec les bases terreuses, alcalines ou métalliques, s'appellent *sels*. Comme tous les acides ont, pour chacune des bases, des attractions électives différentes, les combinaisons sont très-multipliées, et l'on peut compter maintenant plus de trois cents espèces de sels; on sent que pour les distinguer il faut faire une étude particulière de leurs propriétés, variées à l'infini.

Tous les sels ne sont pas le produit de l'art; la nature, dans son vaste laboratoire, en prépare une grande quantité, et nous les présente tout formés; nous n'avons que la peine de les recueillir pour les appliquer à nos usages. L'océan nous livre avec profusion le sel marin (*muriate de soude*), qui assaisonne nos alimens et fournit à plusieurs manufactures des réactifs puissans; la Toscane, le Thibet et la Chine nous envoient le

borax, fondant précieux pour travailler les métaux; les montagnes nous donnent l'alun (*sulfate acide d'alumine*), si utile dans l'art de la teinture, le plâtre (*sulfate de chaux*), le marbre (*carbonate de chaux*), que réclament la sculpture et l'architecture; enfin l'homme trouve sous ses pas et à chaque instant des sels terreux ou métalliques que la nature seule a combinés.

Cristallisation des sels.

La plupart des sels naturels ou artificiels se cristallisent, c'est-à-dire affectent une forme régulière; tous cependant ne sont pas susceptibles de cristalliser. Quand ils présentent cette forme régulière on la décrit géométriquement, et cette étude conduit souvent à connaître l'espèce du sel qu'on examine, en suivant la belle théorie du citoyen Haüy, qui a su classer tous les minéraux cristallisés, déterminer les degrés de leurs angles, leur inclinaison, et la forme primitive des cristaux.

Saveur des sels.

La saveur sert encore à distinguer

les sels; mais cette propriété n'est pas suffisante. Les sels solubles sont les seuls sapides, et il en est beaucoup dont la solubilité est si faible, qu'à peine leur saveur est sensible. On remarque cependant que les sels métalliques sont âcres ou styptiques, excepté quelques sels de plomb qui sont doux; que les sels formés par l'acide nitrique ont en général une saveur fraîche, et que les sels amers sont pour la plupart purgatifs, etc. Ces observations donnent quelques indications, mais n'établissent pas de caractères.

Action de l'air sur les sels.

L'air n'a point d'action sur plusieurs sels; d'autres lui cèdent leur eau de cristallisation, deviennent blancs, pulvérulens, perdent leur transparence, et diminuent de poids. On appelle ce phénomène *efflorescence* (1). D'autres, au contraire, attirent l'humidité de l'at-

(1) Ce nom a été adopté parce que les sels sortent et exsudent des corps qui les contiennent. Ainsi un mur salpêtré paraît couvert d'une petite mousse blanche qu'on a comparée à des fleurs.

mosphère, se fondent dans cette eau, qu'ils absorbent, et deviennent liquides, ce qui se nomme *déliquescence* (2).

Action de l'eau sur les sels.

Quelques sels sont très-solubles dans l'eau, d'autres beaucoup plus dans l'alcohol (*esprit-de-vin*); les uns, peu solubles dans l'eau froide, le sont beaucoup quand elle est chaude; la solubilité de plusieurs varie peu par le changement de température. Ces propriétés fournissent divers moyens de les séparer quand ils sont mêlés.

Action du calorique sur les sels.

La plupart des sels éprouvent par l'action du feu deux espèces de fusions. Par la première, que l'on nomme *aqueuse*, le sel se fond dans son eau de cristallisation, à la faveur du calorique; dans la seconde, qu'on appelle *ignée*, cette eau de cristallisation est entièrement évaporée, et le sel se fond dans le calorique seul. Si le sel contient peu d'eau, la fusion aqueuse n'a pas lieu; mais le peu

(1) Tout le monde sait que le sel de cuisine mis dans un endroit humide se résout bientôt en eau salée.

d'humidité que le sel renferme, dilatée par le calorique, brise ses lames cristallines avec bruit, le sel éclate, pétille, *décrépite.* Tel est l'effet produit par le sel marin qu'on jette sur des charbons ardens.

Sels neutres.

On désigne par le nom de *sels neutres* ceux dans lesquels ni l'acide ni la base ne domine; car il y a des sels qui sont avec excès d'acide, comme l'alun du commerce; d'autres qui sont avec excès de base, comme le borax.

Trisules.

Quelques sels admettent deux bases à-la-fois, tels que ceux où l'acide est uni à l'ammoniaque et à la magnésie, à la silice et à l'alumine, à l'alumine et à la potasse. On distingue ces sels par la dénomination de *trisules.*

Caractères spécifiques des sels.

Par ces caractères, on voit combien on peut établir de divisions entre les sels; mais ces distinctions deviennent plus nombreuses, quand on examine leurs propriétés spéciales : ainsi tous les *sulfates* sont décomposables par le char-

bon, et forment des *sulfures* (1), qui, humectés, répandent une odeur infecte d'œufs pourris. Tous les *nitrates* allument les corps combustibles à une température élevée, et se réduisent presque tous à leur base par l'action prolongée du feu. Tous les *carbonates* font effervescence avec les acides, tous les *phosphates* sont décomposables par le charbon, qui en sépare le phosphore, etc.

L'art qui s'occupe de connaître, d'extraire les sels naturels, et de les purifier, ou l'art qui apprend à les fabriquer en grand de toutes pièces, s'appelle *halotechnie*.

Des métaux dans leurs combinaisons.

Si après avoir considéré les métaux comme des corps combustibles, simples et indécomposés, on les étudie dans leurs combinaisons, ces corps présentent bientôt des alliages, des oxides, des sels, etc. Mais avant de commencer cette étude, il faut se prémunir contre une erreur née des préjugés de l'alchi-

(1) Soufre uni à une terre, un alcali, ou un métal.

mie. On croyait autrefois que la nature offrait à l'homme des métaux plus ou moins élaborés, plus ou moins parfaits; on n'appelait métaux que ceux qui réunissaient à l'éclat et à la dureté la malléabilité, qui se prêtaient à l'action du laminoir et du marteau, tels que l'or, l'argent, le fer, le cuivre, etc.; on donnait le nom de *demi-métaux* à ceux qui n'avaient pas ces propriétés; tels étaient le mercure, le zinc, l'antimoine, etc. Cette idée de la maturation des métaux, comparée à celle des fruits, cette classification fondée sur une perfection imaginaire, doivent être rejetées. Quoiqu'un métal n'ait pas toutes les propriétés physiques de l'or ou de l'argent, il est aux yeux du chimiste aussi parfait qu'il peut l'être, ou du moins rien n'indique encore la marche de ce perfectionnement supposé par les adeptes.

La nature offre les substances métalliques tantôt à l'état pur et natif, tantôt à l'état d'alliage, c'est-à-dire de métaux

mélangés; tantôt en oxides; tantôt mélangés avec le soufre ou l'arsenic, tantôt à l'état salin.

Parmi les métaux, les uns sont cassans, tels que le cobalt, le nickel, le bismuth, l'antimoine, etc.; les autres sont ductiles, tels que le fer, le plomb, le cuivre, l'étain, l'or, l'argent, etc.

Trois seulement ont offert jusqu'ici la propriété de devenir acides, en absorbant une grande quantité d'oxigène; ce sont l'arsenic, le tungstène et le molybdène. La plupart sont très-oxidables; mais trois manifestent peu d'attraction pour l'oxigène; ce sont l'argent, l'or et le platine.

Les métaux sont susceptibles de s'unir, dans leur état métallique, à plusieurs corps simples, comme le carbone, le soufre, le phosphore. Le fer, par exemple, uni au carbone, forme, suivant les proportions de ce dernier corps, ou de l'acier ou du *carbure de fer*, crayon des dessinateurs, qui le

nomment improprement *mine de plomb.*

Le soufre combiné avec les métaux les rend en général aigres et cassans; il augmente la fusibilité des métaux peu fusibles, il rend réfractaires ceux qui, purs, se fondent aisément.

Ces combinaisons offrent peu d'applications utiles. Il n'en est pas de même des alliages ou de l'union des métaux entre eux; ils prennent en s'alliant dans différentes proportions des propriétés toutes nouvelles; ils changent de couleur, de pesanteur spécifique : les uns deviennent plus durs, plus aigres, plus sonores, moins fusibles; les autres acquièrent de la ductilité, sont moins oxidables, etc. Avec l'alliage du cuivre et de l'étain on fabrique le bronze et le métal des cloches; avec le cuivre et l'arsenic ou le zinc on prépare le tombac, le laiton, le similor; enfin c'est avec des alliages qu'on soude entre eux les métaux ouvragés. Comme il est rare de voir le mercure partager la solidité

des métaux auxquels on veut l'allier, on appelle ses alliages *amalgames*. Tout le monde sait de quelle utilité est l'amalgame de mercure et d'étain pour l'étamage des glaces. Les chimistes ne se sont pas encore occuppés avec assez de soin de la théorie des alliages, et des phénomènes qu'ils présentent : un travail suivi sur cet objet peut faire faire un grand pas à la science.

Tous les métaux sans exception, élevés à une température convenable, brûlent, augmentent de poids, et dégagent beaucoup de lumière et de calorique; ils ont donc tous de l'attraction pour l'oxigène; cette attraction est plus ou moins forte, plus ou moins rapide dans les différens métaux. Les uns, tels que l'or et le platine, demandent pour s'oxider le feu le plus ardent, joint au contact de l'air; d'autres, tels que le fer et le manganèse, sont si avides d'oxigène, qu'ils en dépouillent l'atmosphère à toutes les températures.

Cette oxidation n'est pas toujours complète. Chaque métal est susceptible d'absorber successivement différentes quantités d'oxigène, ce qui le fait varier de couleur à mesure que la proportion de ce principe augmente; ainsi le plomb, en s'oxidant, passe du gris au jaune, du jaune au rouge éclatant. Le fer, le cuivre présentent de même diverses nuances, à différens degrés d'oxidation, ce qui fournit à la peinture à l'huile presque toutes les couleurs qu'elle emploie.

Les oxides métalliques sont ramenés à leur état primitif par la soustraction de l'oxigène qu'ils ont absorbé, et qu'ils cèdent plus ou moins facilement à des corps combustibles, sur-tout au charbon. Il en est qu'il suffit de chauffer dans un appareil fermé, mais perméable à la lumière, pour les *réduire* ou revivifier; d'autres n'abandonnent leur oxigène qu'à des substances très-inflammables, telles que les graisses et les huiles mêlées au charbon. Réduction des métaux.

Plusieurs métaux, le fer, le zinc, l'étain et l'antimoine, ont la propriété de décomposer l'eau et de s'emparer de son oxigène, en dégageant son hydrogène sous forme de gaz inflammable. Cette action a lieu d'autant plus facilement que la température des métaux est plus élevée, parce que le calorique s'empare de l'hydrogène, tandis que l'oxigène cède à son attraction pour le métal.

Les acides ne peuvent s'unir qu'aux métaux oxidés; aussi voit-on les oxides métalliques se dissoudre sans effervescence dans les acides, tandis que les métaux difficilement oxidables, tels que l'or et le platine, résistent à l'action des acides les plus puissans. Quand un métal plongé dans un acide y produit une vive effervescence, et disparaît dans le liquide, cette effervescence n'est due qu'à la décomposition de l'eau ou de l'acide, qui cèdent au métal une portion de leur oxigène, pour le rendre soluble

dans la portion de l'acide non décomposée.

Les métaux peu avides d'oxigène, l'or, l'argent et le platine, dans leur état métallique, n'ont aucune action sur nos organes; mais la plupart des métaux qui s'oxident facilement sont des poisons plus ou moins violens. L'arsenic, le cuivre, le plomb, l'antimoine, même à des doses très-faibles, portent dans notre corps le désordre, la douleur, et la mort.

Action des métaux sur l'économie animale.

Cependant, parmi ces puissans oxiphores, le chimiste pharmacien a su trouver des remèdes efficaces, en atténuant l'énergie de quelques-uns de ces métaux, et en les employant avec une grande prudence. Le médecin a observé qu'ils affectaient plus volontiers tel organe que tel autre. C'est ainsi que le mercure agit plus particulièrement sur le système lymphatique et glanduleux, l'antimoine sur le canal digestif, le fer sur la fibre musculaire, etc.

On ne peut s'empêcher d'admirer, en considérant le fer, les ressources infinies de la nature, qui l'a placé avec profusion dans le sein de la terre, dans les plantes, et jusque dans notre sang, dont il forme la partie colorée. Quoique fort avide d'oxigène, ce métal n'est jamais vénéneux : cette étonnante propriété le distingue parfaitement de tous les autres, et le met, dans l'opinion des savans, bien au-dessus des métaux les plus précieux.

Des pierres. La lithologie offre peu d'attraits quand on l'isole du systême général de minéralogie dans lequel le savant Haüy l'a placée, mais le chimiste a retiré de l'analyse des pierres plusieurs observations intéressantes. C'est à ses travaux lithologiques que le citoyen Vauquelin doit la découverte de la glucine; c'est par des analyses semblables qu'on nous a fait connaître la zircone et l'yttria. Enfin ces pierres précieuses dont nous admirons les vives couleurs, le rubis, le saphir, la

topaze, l'émeraude, ne sont plus à nos yeux que des mélanges de silice, d'alumine, de chaux et de magnésie, colorés, les uns par le fer, les autres par le chrôme.

Tant que le chimiste traite méthodiquement les substances inorganiques, que ses opérations sont bien calculées, sa marche est sûre, ses résultats certains; s'il procède avec une scrupuleuse exactitude, et s'il tient compte de tous les phénomènes qui se présentent, il peut à son gré varier les combinaisons, sans craindre de rien perdre. Les gaz, les terres, les alcalis, les métaux, les acides et leurs radicaux connus, tout peut se recueillir à part dans les analyses, et après avoir déterminé ainsi la quantité de chaque corps simple qui entre dans un composé, il peut souvent opérer par la synthèse une recomposition et prouver la régularité de son analyse, en reformant le corps tel qu'il était avant; mais sa puissance paraît décliner quand il ap-

plique la même marche et la même méthode aux substances végétales et animales. Les lois d'attractions, les élémens ou corps simples sont cependant les mêmes ; mais les matières organiques, toutes formées des mêmes élémens dans différentes proportions, présentent tant de formes et varient tellement par le mode et l'intimité de leurs combinaisons, qu'on n'a pu jusqu'ici recomposer une seule de ces matières analysées. Si l'on veut se contenter de connaître les corps simples qui composent toutes les substances végétales, on verra qu'elles se réduisent toutes, en dernière analyse, à quatre ou cinq principes, savoir : le carbone, l'hydrogène, l'oxigène, la potasse ou la soude, et quelquefois l'azote. Si l'on fait la même recherche pour les substances animales, on aura les mêmes composans, plus du soufre, du phosphore, de la chaux, et un peu de fer.

Ces résultats ne peuvent satisfaire le

chimiste. L'intérêt puissant qu'il a de connaître la nature des végétaux dont il retire ses alimens et ses remèdes, l'amour de la vie, qui le porte à deviner les ressorts de sa propre organisation, tout l'excitait à imaginer, pour les substances végétales et animales, un nouveau mode d'analyse.

La distillation était presque le seul moyen employé par les anciens chimistes dans l'examen des matières végétales; aussi obtenaient-ils toujours les mêmes produits. Les modernes ont senti qu'il fallait d'abord étudier la physiologie végétale. C'est en examinant la structure externe et interne des arbres et des plantes, en observant les fonctions des racines, des tiges, des feuilles, des vaisseaux séveux, des vaisseaux propres, en considérant l'action de l'air, de la lumière, de la chaleur et de l'eau sur ces corps organiques, qu'on est parvenu à acquérir quelques notions sur la formation des *matériaux immédiats* Etat de la chimie végétale.

des végétaux. On appelle ainsi les sub stances distinctes qu'on peut extraire d'un végetal par des moyens purement mécaniques, tels que la presse, le lavage dans différens liquides, la filtration, le repos, la distillation à une chaleur douce.

Les matériaux immédiats des végétaux sont au nombre de vingt, savoir: la *sève*, la *gomme*, le *sucre*, l'*albumine*, les *acides*, l'*extractif*, le *tannin*, l'*amidon*, le *gluten*, la *matière colorante*, l'*huile fixe*, l'*huile volatile*, le *camphre*, la *cire*, la *résine*, la *gomme-résine*, le *baume*, le *caout-chouc*, le *ligneux*, et le *suber*.

Ces matériaux ne se trouvent pas dans toutes les plantes : tel végétal n'en présente que cinq ou six, tel autre en offre beaucoup plus; mais en général ce qu'on appelle *règne végétal* se réduit à ces vingt matériaux, qui ont chacun des propriétés distinctives.

Sève. La *sève*, limpide et légère, contient

un acide, une matière sucrée ou muqueuse; elle fermente à l'air; c'est la principale source des divers matériaux immédiats qu'elle prépare et dépose dans les différens organes des plantes.

La *gomme* ou le *muqueux* est une substance visqueuse et fade qui se sèche et reste transparente; elle existe dans les racines, dans les jeunes tiges; elle sort, naturellement ou par expression, de l'écorce des arbres; c'est elle qui lie ensemble les fibres ligneuses des végétaux. Muqueux.

Les gommes sont solubles dans l'eau, ne le sont pas dans l'alcohol, et se changent par la distillation en acide acéteux mêlé d'huile empyreumatique. Une plus grande quantité d'oxigène pourrait les convertir en sucre.

Le *sucre*, connu de tout le monde, se trouve dans les racines de quelques plantes, dans la sève de quelques arbres. Il existe dans les fruits qui mûrissent, dans les céréales qui germent, Sucre.

dans les pétales et le nectaire de quelques fleurs. Il est cristallisable, soluble, fermentescible quand il est uni au principe muqueux. C'est de la gomme oxigénée.

Albumine.

L'*albumine* végétale, assez analogue au blanc d'œuf, n'est pas très-commune; on ne l'a encore rencontrée que dans le suc de quelques plantes.

Acides végétaux.

Les *acides* végétaux à radicaux binaires ne diffèrent des matériaux immédiats non acides que par la surabondance de l'oxigène ou principe acidifiant. Aussi peut-on convertir la gomme, le sucre, l'amidon, l'extractif, etc., en acides, soit par la fermentation, soit en les traitant par l'acide nitrique, qui leur fournit de l'oxigène. Parmi ces acides, les uns sont natifs et purs, tels que ceux du citron, des pommes, du benjoin, de la noix de galle; les autres sont naturellement saturés de potasse comme l'acidule tartareux, le sel d'oseille ou l'oxalate de potasse; d'autres

enfin sont artificiels, comme les acides camphorique et subérique, qui n'existent dans aucun végétal, et qu'on prépare en oxigénant le camphre et le liége.

L'*extractif* ou *extrait* est le suc des végétaux exprimé et épaissi par l'évaporation. Il est toujours mélangé. C'est un composé de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxigène. Il est dissoluble dans l'eau quand il est nouveau, mais il devient insoluble à la longue, en absorbant l'oxigène de l'air et en se colorant en brun. Il a beaucoup d'analogie avec la matière colorante qu'il contient le plus souvent. Extractif.

Le *tannin* est un principe astringent (1) qui se trouve dans plusieurs écorces, telles que celles du chêne, du sumac, du grenadier, etc. Il a une saveur acerbe, une odeur forte, il précipite la dissolution de colle animale, s'unit à l'albumine, à la gélatine, et Tannin.

(1) On lui a donné le nom de *tannin* parce que c'est lui qui *tanne* les cuirs.

les rend insolubles; c'est ce qui lui donne la propriété de tanner les peaux.

Amidon. L'*amidon* ou *fécule*, matière blanche, pulvérulente, insipide, qui se trouve dans les racines tubéreuses, dans les graines des graminées, ne se rencontre jamais dans les feuilles (1) ni dans les fleurs. Cette substance, analogue à la gomme, mais contenant moins de carbone, est insoluble dans l'eau froide; l'eau bouillante la convertit en gelée, et forme ce qu'on nomme l'*empois*.

Gluten. Le *gluten*, qui accompagne souvent l'amidon, se retire abondamment de la farine de froment. C'est de toutes les matières végétales celle qui se rapproche le plus des substances animales. Le gluten est très-élastique et paraît composé de fibres. Quand il est étendu, il ressemble à une membrane. Il est insoluble dans l'eau, un peu soluble dans

(1) Excepté dans le lichen *islandicus*.

l'alcohol, et entièrement dans le vinaigre. C'est le gluten qui donne à la farine du bled la propriété de faire une pâte. Il contient beaucoup d'azote, et se putréfie à l'air humide comme les matières animales.

Matière colorante.

La *matière colorante* se trouve disséminée dans tous les organes des végétaux. Sa nature varie comme sa nuance; elle est tantôt soluble dans l'eau, tantôt elle ne l'est que dans l'huile, dans l'alcohol ou dans les alcalis. Elle a une forte attraction pour l'alumine et pour l'oxide d'étain. Ces deux substances sont fréquemment employées comme *mordans* pour fixer la matière colorante sur les étoffes.

Huile fixe.

L'*huile fixe*, épaisse, douce, sans odeur, inflammable quand elle est volatilisée, n'est contenue que dans les semences des plantes dicotylédones (1). Elle forme des savons avec les alcalis

(1) C'est-à-dire dont les graines ont deux lobes, comme les amandes, les fèves, etc. L'olive fait exception.

caustiques ; elle est formée de carbone, d'oxigène, de beaucoup d'hydrogène, et se convertit en eau et en acide carbonique quand elle brûle complètement.

Huile volatile. L'*huile volatile*, toujours odorante, âcre, et plus inflammable que l'huile fixe, se trouve dans toutes les parties des végétaux : tantôt dans la racine, dans la tige, dans les feuilles ; tantôt dans les fleurs ou dans les graines. L'huile volatile corrompt l'air, s'y épaissit, y perd de son hydrogène, absorbe de l'oxigène, et passe à l'état de résine. Elle est inflammable par les acides concentrés. Telles sont les huiles essentielles de girofle, de canelle, de menthe, de citron, etc.

Camphre. Le *camphre*, huile volatile concrète qu'on retire d'un laurier, se trouve aussi dans quelques plantes labiées, telles que le romarin, la grande lavande, etc. Le camphre blanc et cristallin d'une odeur très-pénétrante est soluble dans une grande quantité d'eau, dans l'alcohol et

dans l'éther. On le convertit en acide en le traitant par l'acide nitrique.

La *cire*, que recueillent les abeilles, est toute formée dans les plantes. Il suffit de faire bouillir les graines du *myrica cerifera* pour en obtenir beaucoup. Elle forme cette espèce de duvet qui recouvre certains fruits, et qu'on nomme *fleur de la prune*, *du raisin*, etc. La cire paraît être une huile fixe très-oxigénée. Cire.

La *résine* n'est qu'une huile volatile épaissie, qui contient une plus grande proportion d'oxigène et de carbone. Elle est tantôt sèche, tantôt molle, peu odorante, non soluble dans l'eau, et dissoluble dans l'alcohol. Résine.

La *gomme-résine* est, comme son nom l'indique, un suc concret, participant de la gomme et de la résine. Elle est en partie soluble dans l'eau et en partie dans l'alcohol. Elle a ordinairement une odeur d'ail plus ou moins forte. Gomme-résine.

Baume. Le *baume* est une résine qui contient de l'acide benzoïque. Cet acide lui donne une odeur agréable. On peut l'enlever par l'action du feu, de l'eau, des alcalis ou des terres.

Caout-chouc. Le *caout-chouc*, improprement nommé *gomme élastique*, est assez analogue à la gomme-résine. C'est le sue laiteux d'une espèce d'euphorbe. Ce suc exposé à l'air s'y solidifie sans se dessécher, et conserve une élasticité surprenante. On espère trouver le caout-chouc dans plusieurs plantes laiteuses.

Bois. Le *ligneux* est cette réunion de fibres sèches qui constituent le bois. C'est la partie des végétaux qui contient le plus de carbone.

Liége. Le *suber* ou *liége* est l'épiderme des arbres, membrane sèche, cassante, indissoluble, plus ou moins épaisse, sur les différens individus, donnant par sa distillation avec l'acide nitrique un acide particulier.

Tous ces matériaux sont modifiés par

les différentes époques de la végétation; les uns existent dès la germination, d'autres ne se manifestent qu'après la frondaison, la floraison ou la fructification. Ces différentes époques doivent guider le chimiste dans ses recherches; et en effet, quand il considère d'une part tous ces matériaux qui se réduisent en dernière analyse à l'hydrogène, au carbone et à l'oxigène; que d'une autre part il voit les végétaux croître en ne s'appropriant que ces élémens qu'ils puisent dans l'air, dans l'eau et dans les engrais; il doit déterminer les proportions de chaque principe dans chaque produit immédiat, et chercher à se rendre compte de sa formation, en comparant l'époque à laquelle il se développe, et l'influence qu'exercent alors sur le végétal la lumière, la chaleur, l'état de l'air et du sol.

Déjà les observations des physiciens et des chimistes ont jeté un grand jour sur la vie végétale. Le célèbre Ingen- Physiologie végétale.

Houz a démontré parfaitement comment les végétaux respiraient, comment ils décomposaient ou dénaturaient l'air, soit en absorbant, soit en exhalant de l'oxigène. D'autres ont prouvé que l'eau soumise à leur action leur cédait tantôt son hydrogène, tantôt son oxigène. Naguere le citoyen Coulomb a fait reconnaître comment l'air circulait dans leurs trachées; un autre a fait voir comment le calorique se conservait dans leur intérieur pendant la saison rigoureuse des hivers. Le citoyen de Saussure fils a fait des recherches précieuses sur l'influence des différens sols qui portent les végétaux; enfin les citoyens Desfontaines, Sennebier et Mirbel ont décrit avec un soin extrême la forme anatomique de leurs parties essentielles. La physiologie végétale fait en ce moment les progrès les plus rapides, et promet au chimiste les moyens de pénétrer un jour les mystères de l'organisation des végétaux.

Si le principe vital, cette force toujours agissante, modifiant toujours les substances végétales, égare quelquefois le chimiste dans les analyses qu'il fait de ces matières organiques, combien cette même force doit-elle embarrasser sa marche dans l'examen des matières animales : aussi cette branche de la chimie, la plus importante sans doute, est-elle la moins avancée.

Etat de la chimie animale.

L'extrême variété des espèces vivantes, les différences d'organisation qu'elles présentent, les distances énormes que la nature a établies entre l'homme et les autres mammifères, entre les oiseaux et les reptiles, entre les poissons, les mollusques, les insectes, les vers et les zoophytes, semblaient obliger le chimiste à faire autant de théories qu'il y avait de genres parmi les animaux ; mais comme l'analyse lui a démontré que le sang, le lait, les os et beaucoup d'autres matières étaient à-peu-près les mêmes chez toutes les

espèces qui les fournissaient, il a suivi une marche analogue à celle qu'il a prise pour les végétaux, et ne pouvant analyser que des matières inertes et privées de la vie, il a classé les substances animales comme des matériaux immédiats solides ou fluides. Les premières sont les os, les muscles, les membranes, etc.; les autres sont le lait, le sang, la bile, la lymphe, etc. A ces matières, qui existent dans tout le systême, il faut ajouter celles qui ne se trouvent que dans quelque région particulière, comme l'urine, les calculs de la vessie, l'amnios (1), la synovie (2), la salive, le sperme, etc. Parmi ces dernières substances les calculs seuls sont parfaitement connus. Le désir d'en éclairer la formation, de pouvoir les dissoudre sans offenser l'organe qui les recèle, et de délivrer l'homme de cette affreuse

(1) Membrane qui enveloppe le fœtus dans la matrice.

(2) Humeur qui lubréfie les capsules des ôs formant les jointures.

maladie dont le remède est un supplice plus affreux encore, a soutenu le zèle des citoyens Fourcroy et Vauquelin, qui, après plusieurs années d'un travail opiniâtre, ont fait connaître parfaitement la nature des calculs, et ont donné l'espérance de pouvoir guérir les malades sans recourir au tranchant du lithotome. Ce travail seul suffirait à leur gloire s'ils n'avaient pas beaucoup d'autres titres à la reconnaissance des hommes et à l'estime des savans.

Les matières animales qui appartiennent à tout le corps sont bien connues. On sait que les os sont composés d'acide phosphorique, de chaux et de gélatine. On ignore comment l'acide phosphorique se forme dans le corps, mais on sait que la chaux y est portée par nos alimens, sur-tout par les végétaux.

Le sang, composé de trois parties bien distinctes, le serum, le caillot et la matière fibreuse, contient beaucoup

d'azote, du carbone, de l'hydrogène, et il est coloré par du phosphure de fer. C'est ordinairement en brûlant le sang que l'on obtient cet acide particulier qui, uni au fer, forme la belle couleur connue sous le nom de *bleu de Prusse*. L'*acide prussique* paraît ne pas contenir d'oxigène: du moins jusqu'à présent les chimistes n'y ont trouvé que du carbone, de l'azote et de l'hydrogène; mais cette anomalie n'est peut-être qu'apparente.

Toutes les matières animales quelconques sont formées par les végétaux, aussi retrouve-t-on dans les premières les mêmes composans que dans les seconds, savoir; le carbone, l'hydrogène et l'oxigène; mais il y a des différences essentielles à remarquer. Les substances animales, en se corrompant, dégagent une grande quantité d'ammoniaque. Si on les traite par l'acide nitrique, elles fournissent abondamment de l'azote. Ce principe, qui se présente rarement

et en petite quantité dans les végétaux, et l'acide phosphorique qui entre aussi dans la composition de beaucoup de matières animales, suffisent pour faire concevoir les modifications qu'éprouvent les substances végétales quand elles sont animalisées; mais, il faut l'avouer franchement, ce sont encore de bien faibles données. L'analyse des matières animales, en faisant connaître une grande quantité de combinaisons, n'explique pas encore une seule cause de la dégénérescence des humeurs, une seule maladie, un seul des phénomènes de la vie.

Cependant il y a des hypothèses très-ingénieuses et très-probables sur la respiration. Il est constant que dans cet acte, non-seulement l'air, mais même le gaz oxigène atmosphérique, est décomposé; que sa base s'unit à l'hydrogène et au carbone du sang : une partie s'y condense, une autre forme l'eau et l'acide carbonique que l'on rend par

l'expiration et la transpiration pulmonaire, tandis que le calorique dégagé se combine avec le sang. Cette explication paraît satisfaisante, mais on est loin de pouvoir expliquer avec la même clarté ce qui se passe dans la digestion, dans l'hématose ou sanguification, dans la transpiration cutanée, la nutrition, et sur-tout la génération.

Au lieu de se décourager, le chimiste doit étudier avec soin la physiologie, observer scrupuleusement la nature vivante, dans l'état de santé et de maladie, noter tous les faits, tenir compte de toutes les circonstances, imaginer de nouvelles méthodes d'analyse, opérer s'il se peut pendant l'action de la vie, ne pas se hâter de conclure sur de simples aperçus, se méfier des analogies, et s'éclairer des lumières du médecin pour déterminer l'influence des différentes substances sur l'économie animale.

Tout ce que l'on sait maintenant sur

l'action des principaux réactifs appliqués aux matières animales se réduit aux phénomènes suivans :

Le feu les désorganise.

Lorsqu'on distille ces matières, on obtient communément de l'eau colorée chargée de carbonate d'ammoniaque, de l'huile empyreumatique, un acide particulier qu'on appelle *acide zoonique*, du charbon, des gaz hydrogène carboné, azote, acide carbonique.

L'air est altéré par les matières animales; son oxigène s'y fixe, les colore, les concrète, et, s'il y a de l'humidité, accélère leur putréfaction.

L'eau les dissout toutes, excepté les parties solides. L'eau bouillante resserre les fibres des muscles, coagule la matière albumineuse, dissout la gélatine. Les muscles macérés long-temps dans l'eau s'y décomposent et se convertissent en une matière nommée *adipocire*, très-anologue au blanc de baleine.

L'action des acides sur elles varie

suivant l'état de concentration dans lequel ils sont. Cette action est d'autant plus forte que les radicaux des acides tiennent moins à l'oxigène. L'acide sulfurique concentré les brûle et en dégage de l'ammoniaque; l'acide nitrique n'en dégage que beaucoup d'azote sans alcali volatil.

Les alcalis fixes dissolvent les matières animales en produisant de l'ammoniaque. Alors la proportion de leur hydrogène est augmentée, une partie du carbone est mise à nu, ce qui les colore et les rend comme huileuses.

La plupart des matières salines les conservent; l'alcohol a la même propriété.

Décomposition naturelle des substances organiques.

Lorsque les corps organiques végétaux ou animaux ont perdu leur force vitale ils se décomposent spontanément. Cette décomposition, qui rend leurs élémens à la masse générale des êtres, présente des phénomènes curieux, que l'on connaît en partie, mais

sur lesquels il reste encore beaucoup de recherches à faire.

La destruction spontanée des végétaux et des animaux ne s'opère pas de la même manière. Il se produit dans les premiers un mouvement particulier qu'on appelle *fermentation*; le changement qui amène la désorganisation des seconds se nomme *putréfaction*.

On distingue cinq espèces de fermentations dans les substances végétales, mais il en est trois qui opèrent principalement leur destruction, savoir : la fermentation vineuse ou alcoholique, la fermentation acide, qui lui succède, et la fermentation putride, qui achève la désorganisation. Ces trois états sont dus à la réaction des principes des végétaux, qui se combinent entre eux d'une autre manière, et forment des composés nouveaux (1). Ainsi, dans la fermentation vineuse, la matière

(1) Il faut pour les fermentations le concours de l'air, de l'eau, et d'une température plus ou moins élevée.

sucrée est décomposée, son oxigène s'unit à une portion de carbone, et forme du gaz acide carbonique, qui se dégage en troublant la liqueur.

L'hydrogène, le carbone et l'oxigène, se combinant en d'autres proportions, donnent naissance à l'alcohol. Dans la fermentation acide, la liqueur absorbe avec avidité l'oxigène de l'atmosphère, qui y forme non-seulement de l'acide acéteux ou vinaigre, mais encore de l'acidule tartareux et d'autres acides.

La fermentation putride n'appartient pas à toutes les matières végétales; on l'observe cependant dans les végétaux qui contiennent de l'azote, dans le bois pourri, dans le rouissage du chanvre, dans les fumiers dont le résidu est le terreau, matière très-chargée de carbone. Cette fermentation a lieu à-peu-près comme dans les matières animales.

En se rappelant de quels élémens sont composées les substances animales,

il est aisé de concevoir la putréfaction. Aussitôt qu'un corps ou une de ses parties est privée de la vie, que le sang a perdu sa chaleur, et que la force vitale ne combat plus l'influence des substances extérieures, l'air, la lumière, l'humidité exercent une action très-forte. Des attractions plus simples ont lieu entre les principes de ce corps; ils tendent à s'unir deux à deux: l'oxigène et le carbone forment de l'acide carbonique, l'hydrogène et l'azote produisent de l'ammoniaque. Une fois l'équilibre rompu, les décompositions et recompositions se succèdent, les matières changent de couleur et de forme, tout ce qui était fluide se résout en vapeurs ou en gaz qui dissolvent le soufre, le carbone et le phosphore. Il ne reste qu'une partie de carbone et quelques sels fixes, tels que du phosphate de soude ou de chaux. C'est ainsi que la nature reprend les matériaux qu'elle avait employés à la formation des végétaux et

des animaux. Ces principes rentrés dans la circulation générale se distribuent de nouveau dans les organes des embryons, et reproduisent des êtres pareils à ceux qui viennent de disparaître.

Cette esquisse des principaux faits de la chimie, en fesant connaître ce qu'elle a acquis, laisse entrevoir ce qu'elle peut acquérir. Une vaste carrière est ouverte au génie et à l'amour de l'étude : tout ce que nous savons n'est presque rien en comparaison de ce que nous promet l'avenir. La plupart des substances connues ont été analysées, mais ces analyses n'ont pas toutes été faites dans le même esprit, avec une méthode comparative, avec une exactitude égale : il faut en recommencer beaucoup. La science est embarrassée de faits compliqués ; il faut la simplifier, et pour cela tenter de réduire le nombre des corps indécomposés. Il est très-probable que la potasse, la

soude, les terres et les métaux sont des corps formés d'élémens plus simples : il en est de même du soufre et du phosphore qui prennent naissance dans nos organes lors même que les substances qui nous servent d'alimens n'en contiennent pas. Les radicaux boracique, fluorique et muriatique ne résisteront pas toujours à nos recherches.

Progrès futurs de la chimie.

La chimie compte maintenant beaucoup de prosélytes; les écoles publiques et particulières ont formé un grand nombre d'élèves : tous brûlent du désir d'attacher leur nom à la science en l'enrichissant d'une découverte. L'ambition de tous peut être satisfaite. Qu'il serait beau de voir cette réunion de jeunes savans s'entendre pour travailler en commun aux progrès de la science, former une société éclectique bien différente de ces sociétés éphémères où le temps se perd à discourir, et dont chaque membre achète, par un travail

superficiel, le droit de provoquer dans une séance publique quelques applaudissemens de complaisance ! L'association que je désire n'aurait point de séances académiques, point de discours, des réunions très-rares, mais un ordre de travail convenu. Il me semble voir les uns, assistés de physiciens et de naturalistes, s'occuper essentiellement de la théorie, recommencer toutes les expériences déjà faites, les répéter avec la plus scrupuleuse exactitude, examiner les produits qu'on a pu négliger, perfectionner les appareils, rectifier les erreurs. Cette tâche est immense ; elle demande un courage, une patience à toute épreuve. Mais que ne peut l'amour de la science ? et quelle gloire attend ceux qui oseront l'entreprendre! Chaque pas qu'ils feraient assurerait les fondemens de la science. Jaloux de déterminer avec la précision mathématique les proportions des composans, ils constateraient la quantité exacte d'oxigène

contenu dans chaque acide à un degré de concentration connu. Ils établiraient les rapports des bases et des acides dans toutes les variétés de sels, et chercheraient si la plupart ne sont pas susceptibles d'exister dans trois états, neutres, avec excès de base, ou avec excès d'acide. Ils dresseraient des tableaux comparatifs de leurs formes, et feraient pour déterminer la solubilité de tous les corps à différentes températures ce que le citoyen Brisson a eu la patience de faire seul pour la pesanteur spécifique. L'action des terres les unes sur les autres, et des métaux entre eux, reclame encore leur attention; ils noteraient toutes les différences que peuvent présenter les alliages binaires ou ternaires des substances métalliques dans toutes les proportions. En observant les phénomènes galvaniques, ils s'efforceraient de faire de la pile de Volta un moyen nouveau d'analyse. Ils tenteraient d'amener tous les métaux

cassans à l'état d'acide, et ils décriraient leurs nouvelles combinaisons; enfin ils examineraient tous les degrés d'oxigénation dont chaque métal est susceptible, les propriétés qu'il acquiert dans ces différens états, et les changemens que subissent leurs combinaisons salines.

Les autres, se livrant particulièrement à la chimie médicale et pharmaceutique, s'empareraient des substances organiques. Leurs laboratoires seraient établis près des hôpitaux et des jardins botaniques. Aussi scrupuleux que les premiers dans la détermination des proportions, ils trouveraient bientôt les rapports qui existent entre les différens matériaux immédiats des végétaux. On ne connaît pas bien les modifications successives qu'éprouvent l'extractif, le muqueux, le sucre, la fécule, etc., lorsqu'ils s'altèrent spontanément, lorsqu'ils sont mélangés, lorsqu'ils s'acidifient; ce serait l'objet

de leurs recherches. La conversion des matériaux immédiats des végétaux les uns dans les autres est démontrée possible, ils acheveraient cette preuve en opérant ces conversions. Ils analyseraient les solides et les fluides animaux pris dans les différens sexes, à différens âges, dans différentes maladies; ils compareraient ces analyses avec celles des mêmes substances extraites d'animaux frugivores, de quadrupèdes ovipares, d'oiseaux, de serpens, de poissons, etc.; la médecine joindrait à ces faits ses observations pathologiques, et bientôt l'art de guérir devrait à la chimie les plus heureux résultats.

Ceux-ci, curieux de suivre particulièrement l'application de la chimie aux arts, parcourraient les ateliers, les fabriques, les manufactures, et les domaines du laboureur. L'agriculture attend de grands secours de la chimie; cette science enseigne les moyens de changer un sol ingrat, de lui confier les végétaux

qui lui conviennent, de préparer les engrais, de réparer autant que possible l'irrégularité des saisons, de conserver les produits des récoltes, de rendre saines les habitations rurales, de varier les richesses agricoles, de tirer parti de tous les fruits, de fabriquer d'une manière constante le vin, le cidre et les autres boissons; elle multiplie les moyens curatifs pour les bestiaux; enfin elle supplée aux productions exotiques par les productions indigènes, ou bien elle naturalise les végétaux utiles d'un autre hémisphère. Par les soins de nos chimistes, des terrains sablonneux, arides, adopteraient et nourriraient le navet suédois (1), qui brave les hivers; un sol humide et marécageux serait couvert par l'arbrisseau pensilvanien qui produit la cire (2); plus loin, la pistache de terre (3) viendrait consoler de la

(1) Son nom est *ruta baga*.

(2) *Myrica cerifera pensilvanica*.

(3) *Arachis hypogea*.

perte momentanée des oliviers, en offrant une huile rivale de celle de Provence.

Les manufactures exigeraient d'eux de plus grands efforts, des essais plus difficiles. Depuis quelques années elles doivent beaucoup à la chimie. L'art de la teinture et du blanchiment, le tannage des cuirs, les poteries, ont été perfectionnés; mais beaucoup d'arts sont encore dans l'enfance, ou se sont arrêtés à un certain degré, faute de lumière. Que nos laborieux observateurs se présentent, et les artistes accourront en foule leur présenter des questions intéressantes qu'ils s'efforceront de résoudre. Le peintre leur demandera pourquoi ses tableaux perdent en peu d'années leurs couleurs, tandisque ceux de Raphaël brillent du plus vif éclat; le musicien les priera de modifier la sonorité des bois ou des métaux qui composent les instrumens de musique; l'architecte sollicitera des matériaux in-

corruptibles, des cimens et des vernis solides. Nos savans ont déja l'espérance d'amener à peu de frais toute fibre végétale au degré de blancheur et de souplesse du coton ou du lin le plus fin. Cette découverte, en augmentant nos richesses territoriales, retiendrait dans nos coffres l'or que nous envoyons chez les Bataves ou dans l'Inde, changerait le prix de nos toiles, en multiplierait les variétés, fournirait une nouvelle ressource à la papeterie, et serait d'un grand poids dans la balance du commerce.

Les chimistes ne laisseront pas aux amidonniers le froment qui doit nourrir le peuple; ils enseigneront à puiser la fécule dans des substances moins précieuses; ils suppléeront à l'étamage des vaisseaux de cuivre en imaginant des procédés qui préservent les métaux de l'oxidation; ils perfectionneront la chapélerie, beaucoup trop coûteuse, en soumettant au feutrage des matières plus communes que le lièvre et le castor, ou

en imaginant un sécrétage plus économique (1); enfin ils étendront leurs essais sur toutes les parties des arts qui emploient des moyens chimiques.

Mais le vœu que je forme se réalisera-t-il? un accord unanime si nécessaire aux progrès de la science existera-t-il jamais? l'amour-propre ne portera-t-il pas chacun à s'isoler pour faire des recherches particulières? On doit le craindre; mais le mal serait-il si grand, lorsque tous ont la même théorie, la même méthode, le même langage?..... Que dis-je? cette réunion désirée existe, tous les savans de l'Europe s'entendent, tous marchent vers le même but. Jamais siècle ne fut plus fécond en hommes supérieurs, jamais la chimie ne compta de plus zélés partisans. Une correspondance active propage rapidement les découvertes; il n'est point de

(1) Le sécrétage est une opération qui dispose le poil à être feutré. On emploie pour cela le nitrate de mercure.

guerre, il n'est point d'intérêt politique qui arrête cette heureuse communication; et tandis que les mers retentissent des combats de la France et de l'Angleterre, le vaisseau de Baudin, celui de Humbolt, chargés de richesses scientifiques, respectés par tous les pavillons, cinglent tranquillement vers nos ports. Les savans sont cosmopolites et ne forment qu'une famille; elle s'étend dans l'Europe entière, et compte même des alliés dans la Grèce (1). Que Klaproth à Berlin, Proust à Madrid, Chenevix à Londres, annoncent un fait nouveau, à l'instant ce fait, vérifié par Vauquelin, Berthollet ou Fourcroy, est publié avec les éloges que l'on doit à son auteur. Les savans étrangers accueillent avec le même esprit d'équité les travaux de nos compatriotes. Si Blagden ou Rumfort s'occupaient à retracer les

(1) Les Grecs viennent de faire traduire la *Philosophie chimique* du cit. Fourcroy.

heureuses applications de la chimie à l'économie rurale ou à la médecine, les noms de Parmentier, de Deyeux se placeraient naturellement sous leur plume. Si Banks ou Cavendish recherchaient à quels chimistes les arts sont le plus redevables, ils n'hésiteraient pas à citer Berthollet, Chaptal et Seguin. Cet échange d'estime, ces témoignages honorables, la plus belle partie de la gloire du savant, excitent par-tout la plus noble émulation; dans les écoles, la chimie devient une partie essentielle de l'enseignement; la jeunesse y fait des progrès rapides; les prix, les encouragemens se multiplient, les manufacturiers perdent l'esprit de routine et demandent des conseils; les ouvrages élémentaires, les annales des découvertes se répandent; les sociétés savantes se forment dans les départemens; les cercles frivoles et opulens commencent à s'entretenir du progrès des

sciences; les femmes même sentent qu'on peut sans pédanterie allier aux graces, des connaissanees utiles; enfin tout promet à la chimie qu'elle conservera dans ce siècle l'éclat et le rang que Lavoisier lui a donnés dans le siècle dernier.

ORDRE

dans lequel on peut lire les articles de ce Dictionnaire, comme s'il était un Traité suivi.

LORSQU'UN livre ne contient que des définitions et ne doit servir qu'à des recherches, il n'y a d'autre ordre de lecture à indiquer que celui du besoin que l'on a de tel ou tel article ; mais lorsque cet ouvrage lexique doit embrasser la généralité des faits et tous les principes d'une science exacte, on peut ranger les articles dans un ordre méthodique, conforme à la marche théorique de la science. C'est ce que Macquer a fait dans son Dictionnaire de chimie, et les services que cet ordre a rendus m'ont engagé à imiter cet exemple.

La première chose qu'on doit connaître quand on commence l'étude d'une science c'est la définition de cette science, son but, son histoire, ses moyens, et l'étendue de son domaine. Les généralités doivent précéder toute méthode, parce qu'elles font saisir l'ensemble et inspirent le goût des détails. On trouvera dans l'introduction précédente un court exposé de l'histoire et des applications de la science, mais on doit lire ensuite les articles

ALCHIMIE, PIERRE PHILOSOPHALE,

CHIMIE,
CHIMIE MINÉRALE,
CHIMIE VÉGÉTALE,
CHIMIE ANIMALE,
CHIMIE PHYSIOLOGIQUE,
CHIMIE JUDICIAIRE, etc.

On doit passer de là à la connaissance des principaux instrumens qui servent au chimiste pour analyser ou composer. On trouvera ces notions dans les articles

LABORATOIRE DE CHIMIE.
LABORATOIRE PORTATIF.
FOURNEAUX.
MATRAS.
BALLONS.
CAPSULES.
SPATULES.
CORNUES DE VERRE, DE GRÈS, etc.
CLOCHES.
ALAMBICS.
CUCURBITE.
CHAPITEAU.
RÉCIPIENT.
RÉFRIGÉRANT.
SERPENTIN.
MORTIERS DE VERRE, DE MARBRE, DE FER, etc.
ARÉOMÈTRE.
GRAVIMÈTRE.
TUBES.
APPAREILS.
CUVE HYDRO-PNEUMATIQUE.
CUVE HYDRARGIRO-PNEUMATIQUE.
LUTS.
TERRINES.
CREUSETS.
TÊTS A ROTIR.
LINGOTIÈRE.
ÉTAMINES.
MOUFLES.
COUPELLES.
BALANCES.
QUEUE DE RAT.
VALETS.
PYROMÈTRE.
PORPHYRE.
CHALUMEAU.
TAS D'ACIER.

Quand on est familier avec le nom des instrumens et leur usage il faut prendre une idée des principales opérations de chimie et des termes les plus usités pour exprimer quelques phénomènes ordinaires; pour cela il faut consulter les mots

CALCINATION.
CÉMENTATION.
COHOBATION.
COMBUSTION.
CONCENTRATION.
CRISTALLISATION.
DÉCOCTION.
DÉTONNATION.
DIGESTION.
DISSOLUTION.
DISTILLATION.
EFFERVESSENCE.
ÉVAPORATION.
COAGULATION.
EXSICCATION ou DESSICCATION.
EXTRACTION.
FERMENTATION.
FULMINATION.
FUSION.
GRADUATION.
INCINÉRATION.
INFUSION.
LIXIVIATION.
LÉVIGATION.
LIQUATION.
MACÉRATION.
OXIDATION.
PRÉCIPITATION.
RECTIFICATION.
RÉDUCTION.
STRATIFICATION.
SUBLIMATION.
SATURATION.
TORRÉFACTION.
VITRIFICATION.
VOLATILISATION.

La plupart de ces articles renferment des développemens et des expériences qui ne seront pas à la portée de ceux qui n'ont encore aucune notion de chimie; mais il leur suffira de prendre les définitions, sauf à revenir sur ces articles quand l'étude particulière des substances les rappellera. Ils pourront de même lire

RÉACTIFS, FLUX, ANALYSE, SYNTHÈSE,

quoique ces articles supposent la connaissance des combinaisons; mais il est bon de s'accoutumer à pressentir les résultats. L'étude véritable de la théorie commence aux articles

ATTRACTION, AFFINITÉ, ADHÉRENCE,

auxquels viennent se joindre

AGGRÉGATION, AGGRÉGATS, COMBINAISON,

MIXTION, SAVEUR,
CAUSTICITÉ, PESANTEUR.

Dans cette lecture il ne faut d'abord considérer que les principes, sans s'inquiéter de la nature des substances, de leur nom, de leur forme; on ne doit envisager que les faits, et les principes qui en découlent. Ainsi, pour expliquer la deuxième loi d'attraction, on prouve que l'alcohol ou esprit de vin ne dissout point le soufre à l'état solide, et que ces deux substances se combinent quand elles se rencontrent à l'état de vapeurs. On ne doit examiner dans cette expérience ni la nature du soufre ni celle de l'alcohol, mais voir simplement le résultat, et en conclure que l'*attraction de composition n'a lieu qu'entre les dernières molécules des corps.*

De là on passera à la classification des corps et à la nomenclature chimique; car on ne peut bien comprendre les phénomènes que présente une science, si l'on n'est familier avec son langage. On trouvera les notions nécessaires dans les articles

CLASSIFICATION. CORPS SIMPLES.
NOMENCLATURE. CORPS COMPOSÉS.
SYNONYMIE.

On comparera cette manière de diviser les corps à la méthode des naturalistes, et l'on verra que la nécessité de classer l'eau, la lumière, la chaleur, l'air atmosphérique et d'autres substances qui n'appartiennent précisément à aucun règne, et qui semblent les lier

entre eux, devaient faire adopter au chimiste une marche différente, qui rentre cependant dans celle des naturalistes.

Ce qui a retardé si long-temps les progrès de la chimie, c'est qu'elle n'avait point un langage méthodique. Les anciens avaient imaginé des noms qui n'indiquaient point la nature des substances; tantôt c'était la forme, tantôt la couleur, qui servait de base au nom d'un corps; c'est ainsi qu'ils nommaient *fleurs* des substances sublimées, comme le soufre, quelques oxides métalliques; d'autres fois ils appelaient les composés par le nom de ceux qui les avaient trouvés: tels étaient le *sel de Glauber*, *l'esprit de Mendérérus*, *la matière perlée de Kerkringius*; enfin ils donnaient à des substances minérales des désignations animales, comme le *lait de chaux*, le *beurre d'antimoine*, le *foie de soufre*. Une pareille bigarrure ne pouvait subsister sans obscurcir chaque jour davantage la science, sans charger la mémoire des étudians d'une foule de choses inutiles, sans leur donner des idées fausses. Lavoisier et ses célèbres collaborateurs Berthollet, Fourcroy, Guyton de Morveau, Laplace, sentirent qu'une science exacte devait avoir une langue analytique; que les substances analogues devaient porter des noms terminés de la même manière, et que ces noms devaient exprimer la nature de la substance. Leur travail est un des plus beaux monumens du génie de ce siècle.

En lisant les articles cités ci-dessus on ne cherchera point à retenir tous les noms des matières qu'on ne connaît pas encore, mais à saisir l'esprit de la nomenclature, à juger l'ensemble, et à se familiariser avec les terminaisons.

Le besoin de répéter souvent les mêmes noms dans le récit d'une opération ou d'une analyse a fait imaginer des formules d'abréviations et des signes hiéroglyphiques faciles à tracer. Les anciens alchimistes étaient convenus de caractères pour exprimer les matières qu'ils employaient, et dont ils voulaient cacher la connaissance aux profanes, mais leurs signes n'avaient pas plus de liaison entre eux que les mots de leur langue. Le citoyen Hassenfratz en a présenté qui sont conformes à la théorie et à la nomenclature nouvelles, il faut donc lire l'article CARACTÈRES.

Ici se terminent les connaissances préliminaires qui doivent précéder l'étude chimique des différens corps de la nature. Les premiers qui doivent occuper sont

LA LUMIÈRE, LE CALORIQUE.

Ces deux substances jouent un très-grand rôle dans presque toutes les combinaisons chimiques. Il n'y a point de corps qui puisse passer de l'état solide à l'état fluide sans absorber du calorique, ou de l'état fluide à l'état solide sans émettre de la chaleur. La couleur de presque toutes les substances organiques, et

même de beaucoup de substances inorganiques, est modifiée par la lumière.

Après ces deux articles il est bon de lire

CHALEUR.
FEU.
ETIOLEMENT.
DEBRULÉ.
THERMOMÈTRE.
PYROMÈTRE.
CALORIMÈTRE.
CONDUCTIBILITÉ DU CALORIQUE.
ÉBULLITION.
ÉVAPORATION.
CRUCHES RAFRAICHISSANTES.
FLUIDITÉ.
FIXITÉ.
VAPEUR.
INFLAMMATION.
BAIN-MARIE.
FUSION.
VOLATILISATION.
FROID ARTITICIEL.
FORGE.
VERRE ARDENT.

La connaissance du calorique conduit naturellement à l'étude des fluides élastiques ou gaz, aux moyens de les obtenir, et aux propriétés qui les distinguent. On lira donc

GAZ.
FLUIDE ÉLASTIQUE.
GAZOMÈTRE.

Le premier *air* qu'on doit examiner c'est

L'AIR ATMOSPHÉRIQUE.

Et ses composans { L'AZOTE.
L'OXIGÈNE.

Quand on connaîtra la nature chimique de l'air on pourra passer aux articles accessoires

EUDIOMÈTRE.
HYGROMÈTRE.
HYDRO-ÉUDIOMÈTRE.
BAROMÈTRE.
RESPIRATION.
COMBUSTION.
INFLAMMATION.
RANCIDITÉ.
AURORE BORÉALE.

Ce dernier article renvoie nécessairement à l'analyse de

L'EAU.

Ce liquide important, si universellement répandu dans la nature, est dans trois états sur le globe : ou solide, ou fluide, ou en vapeurs. L'eau est composée d'oxigène et d'air inflammable ou

GAZ HYDROGÈNE,

qui par sa propriété dissolvante devient

HYDROGÈNE { CARBONÉ, SULFURÉ, PHOSPHORÉ.

Ces corps combustibles doivent être suivis de l'examen du *carbone*, cette base des végétaux et des animaux, qu'on trouve aussi dans les minéraux. On associera à l'article *carbone* les suivans :

ANTHRACITE. CHARBON. (CARBURES.)
DIAMANT. BRASQUE.

On s'occupera ensuite du *soufre* et du *phosphore*, corps simples ou indécomposés, et combustibles. Ces deux substances rappellent les articles

SUBLIMATION. HYDRURES.
ALUDELS. PHOSPHURES.
AIL.. HYDRO-SULFURES.

Quoique la marche méthodique place ici les métaux comme corps simples, il sera plus commode de passer aux corps brûlés, ce qui donne cette série,

OXIDES. ACIDES.

Acidité. Acidules.
Acescent. Aigre.
Acidification.

Ces généralités apprennent dans quelles proportions et avec quelles conditions l'oxigène se combine avec les corps combustibles. On en suivra les détails dans les articles suivans :

Articles principaux.	*Articles accessoires.*
Gaz acide carbonique.	Gaz oxide de carbone, mofette.
Acide phosphorique. Acide phosphoreux.	Verre phosphorique.
Acide sulfurique. Acide sulfureux.	Acide sulfurique oxigéné. Gaz acide sulfureux. Blanchiment des soies.
Acide nitrique. Acide nitreux.	Gaz nitreux. Electricité.
Acide muriatique. Acide muriatique oxigéné.	Gaz acide muriatique. Acide nitro-muriatique. Gaz acide muriatique oxigéné. Blanchiment des fils, toiles.

Acide fluorique.
Acide boracique. (Verre de borax.)
Acide arsenique.
Acide tungstique.
Acide molybdique.
Acide chromique.

Les terres et les alcalis appelleront ensuite l'attention du lecteur ; il observera les caractères des alcalis, leur solubilité, leur saveur urineuse, leur propriété de verdir les couleurs

bleues végétales, leur grande tendance à la combinaison. Il remarquera que plusieurs terres amenées par le feu à un grand degré de pureté ont quelques propriétés des alcalis, il ne s'arrêtera point aux conjectures formées par certains chimistes qui soupçonnent que les terres sont des substances métalliques combinées avec un autre principe que l'oxigène, et pour lequel elles ont une attraction supérieure à celle de tous les autres corps. Ces hypothèses, qui ne sont encore étayées d'aucun fait, sont bonnes pour exciter les recherches des chimistes exercés, mais ne peuvent que nuire aux progrès des élèves. Les substances terreuses et alcalines sont comprises dans les articles

ALCALIS.	MAGNÉSIE.
TERRES.	CHAUX.
SILICE.	BARYTE.
ALUMINE.	STRONTIANE.
ZIRCONE.	POTASSE.
GLUCINE.	BASES.
YTTRIA.	SOUDE.
AGUSTINE.	AMMONIAQUE.

Ces articles importans rappellent les élémens d'une foule d'arts qui emploient ces substances. Ainsi la silice et l'alumine se lient aux mots

VERRES.
POTERIES } ÉMAIL.
ARGILES. } COUVERTE.
KAOLIN.
PETUNZÉ.
DÉGRAISSAGE.
BOULES PYROMÉTRIQUES.

Le mot *chaux* a pour suite nécessaire ceux de

CIMENT. MORTIERS.

La potasse s'unit à ceux de

SALIN.
CENDRES GRAVELÉES.
PIERRE A CAUTÈRE.

La soude à ceux de { SAVON. NATRUM.

Quoique les pierres soient plutôt du domaine du naturaliste que de celui du chimiste, il faut cependant en étudier la nature, pour les distinguer des autres substances du règne minéral. Les alcalis et les acides servant à leur analyse, on peut avant de passer à la connaissance des sels lire les articles

PIERRES. STALACTITES.
GEMMES. STALAGMITES.
PÉTRIFICATION. DENDRITES.

Et tous les articles particuliers compris dans l'article général *Pierres*.

La forme cristalline de la plupart des pierres étant un des caractères des substances salines, il est indispensable de s'occuper de cristallographie et de prendre au moins quelques notions du beau systême entrevu par Romé-Delisle, et si bien développé par le citoyen Haüy. On en aura une idée en lisant les articles

CRISTALLISATION. CRISTALLOGRAPHIE.

Les bases salifiables, combinées avec les corps brûlés, donnent naissance à des sels, tantôt neutres, tantôt avec excès de base ou

excès d'acide, quelquefois triples ou trisules. Avant de passer aux différentes espèces il faut lire les généralités

SELS.	DÉLIQUESCENCE.
EFFLORESCENCE.	EAUX-MÈRES.

On suivra dans la lecture des sels, l'ordre de l'attraction générale des acides pour les bases. Le premier genre comprend les sulfates, savoir :

SULFATE DE BARYTE	SPATH PESANT. PIERRE DE BOLOGNE.
SULFATE DE POTASSE. . . .	SEL DE DUOBUS. TARTRE VITRIOLÉ.
SULFATE ACIDE DE POTASSE.	
SULFATE DE SOUDE	SEL DE GLAUBER.
SULFATE DE STRONTIANE.	
SULFATE DE CHAUX	PLATRE. SÉLÉNITE. GYPSE.
SULFATE D'AMMONIAQUE.	
SULFATE DE MAGNÉSIE . . .	SEL D'ÉPSUM.
SULFATE AMMONIACO-MAGNÉSIEN.	
SULFATE DE GLUCINE . . . SULFATE D'ALUMINE . . . . SULFATE ACIDE D'ALUMINE ET DE POTASSE	ALUN. ALUN CALCINÉ. PYROPHORE. TEINTURE. MORDANS.
SULFATE SATURÉ D'ALUMINE, TRIPLE.	
SULFATE DE ZIRCONE.	

Tous ces sels, formés par l'acide sulfurique, ont pour caractères d'être décomposables par le charbon, et de passer à l'état de *sulfures*. En consultant ce mot on trouvera successivement les

Sulfures	de baryte. de potasse. de soude. de strontiane. de chaux, etc. etc.

Les combinaisons de l'acide sulfureux avec les bases doivent être ensuite examinées; on les nomme *sulfites* : elles fournissent cette série,

Sulfites . .	de baryte. de chaux. de potasse. de soude. de soude sulfuré. d'ammoniaque. ammoniaco-magnésien. de magnésie. de glucine. d'alumine. de zircone. (1)

La troisième espèce de sels résulte de l'union de l'acide nitrique avec les terres et les alcalis; on nomme ces sels *nitrates*. On les reconnaît à deux propriétés particulières, d'abord à la faculté qu'ils ont d'allumer les corps combustibles à diverses températures, et à celle de se réduire presque tous à leur base par l'action du feu. Voici leur ordre :

Nitrate de baryte.

Nitrate de potasse	Nitre. Nitrière. Salpêtre.

(1) Ces sels donnent, par le contact de presque tous les acides, l'odeur de soufre qui brûle.

Ce sel, si important dans les arts, entre dans plusieurs combinaisons qu'il est utile d'examiner ; on passera donc à la lecture des mots

POUDRE { A CANON.
FULMINANTE.
DE FUSION.

On reprendra ensuite les

NITRATES { DE SOUDE.
DE STRONTIANE.
DE CHAUX. (Phosphore de Baudoin.)
D'AMMONIAQUE.
AMMONIACO-MAGNÉSIEN.
DE MAGNÉSIE.
DE GLUCINE.
D'ALUMINE.
DE ZIRCONE.

L'acide nitreux, combiné avec les mêmes bases, donne naissance à des sels différens, appelés *nitrites*, on a les

NITRITES. { DE POTASSE.
DE STRONTIANE.
DE CHAUX, etc. (1)

Viennent ensuite les *muriates*, nommés autrefois *sels marins*. Ces sels sont décomposables par l'acide sulfurique concentré.

MURIATES { DE BARYTE.
DE POTASSE.
DE SOUDE.

Ce dernier sel, le plus abondant que la nature fournisse, est lié aux articles

SEL GEMME.

---

(1) Ces sels sont décomposés par les acides faibles, qui en dégagent du gaz nitreux rutilant.

BATIMENT DE GRADUATION.

Les autres muriates sont les

Muriates
- DE STRONTIANE.
- DE CHAUX. (Phosphore de Homberg.)
- D'AMMONIAQUE.
- DE MAGNÉSIE.
- AMMONIACO-MAGNÉSIEN.
- DE GLUCINE.
- D'ALUMINE.
- DE ZIRCONE.
- DE SILICE.

L'acide muriatique pouvant absorber une plus grande quantité d'oxigène quand on le distille sur l'oxide de manganèse ou qu'on le met en contact avec un corps qui tient peu à l'oxigène, il faut étudier ses combinaisons dans cet état avec les bases.

MURIATE SUROXIGÉNÉ DE POTASSE.

Ce sel active la combustion comme les nitrates, mais avec une plus grande énergie.

Les phosphates ou les sels résultant de l'union de l'acide phosphorique avec les substances terreuses ou alcalines, diffèrent des autres par la propriété qu'ils ont de céder leur oxigène au charbon qui régénère le phosphore. Ces sels sont les

Phosphates
- DE BARYTE.
- DE STRONTIANE,
- DE CHAUX.

Ce sel, base des os des animaux, se trouve aussi dans les minéraux; il prend alors le nom de *chrysolite d'Espagne*, *chaux phosphatée d'Estramadure*.

PHOSPHATES	DE POTASSE.
	DE SOUDE.
	D'AMMONIAQUE.
	DE SOUDE ET D'AMMONIAQUE.
	DE MAGNÉSIE.
	DE GLUCINE.
	D'ALUMINE.
	DE ZIRCONE.
	DE SILICE.

L'acide phosphoreux, moins oxigéné que l'acide phosphorique, fournit, avec les bases, des sels dont les caractères diffèrent des phosphates en ce que les acides puissans en dégagent l'acide phosphoreux à l'état de vapeur ayant l'odeur d'ail qui lui est propre; on les nomme *phosphites*. On a les

PHOSPHITES	DE BARYTE.
	DE STRONTIANE.
	DE CHAUX.
	DE POTASSE.
	DE SOUDE.
	D'AMMONIAQUE, etc. etc.

L'acide fluorique donne naissance aux *fluates*, sels décomposables par l'acide sulfurique, qui en dégage l'acide fluorique sous forme de gaz, ayant la propriété de ronger le verre.

FLUATES	DE CHAUX.
	DE BARYTE.
	DE STRONTIANE.
	DE POTASSE.
	DE SOUDE.
	D'AMMONIAQUE.
	AMMONIACO-SILICEUX.
	DE MAGNÉSIE.
	DE GLUCINE.
	D'ALUMINE.
	DE ZIRCONE.
	DE SILICE.

Les borates, résultats de la combinaison de l'acide boracique avec les terres ou les alcalis, se reconnaissent à leur fusibilité avec ou sans la séparation de leurs bases, à leur dissolution, dont un autre acide sépare l'acide boracique en petits cristaux feuilletés comme des paillettes.

BORATES	DE CHAUX.
	DE BARYTE.
	DE STRONTIANE.
	DE MAGNÉSIE.
	MAGNÉSIEN-CALCAIRE.
	DE POTASSE.
	SURSATURÉ DE SOUDE.

Ce dernier sel est le *borax* du commerce, si utile dans les arts pour souder les métaux. Il porte aussi le nom de *tinckal* ou *tinchal*.

BORATES	D'AMMONIAQUE.
	DE GLUCINE.
	D'ALUMINE.
	DE ZIRCONE.
	DE SILICE.

L'acide carbonique, l'un des plus abondans

de la nature, et le plus faible, forme les *carbonates*, qui gardent plus ou moins les caractères saillans de leurs bases, et qui font avec tous les acides une vive effervescence, jusqu'au dégagement total de leur acide carbonique.

CARBONATES { DE BARYTE. / DE STRONTIANE. / DE CHAUX.

Ce sel est le plus varié de tous les sels par ses formes géométriques et par ses caractères physiques; c'est dans cette espèce qu'il faut ranger

L'ALBATRE.	LA CRAIE.
LE MARBRE.	LE FALUN.
LA PIERRE A BATIR.	LA MARNE.
LE SPATH CALCAIRE.	

Le lecteur observera que beaucoup de variétés de ce sel ont été classées autrefois parmi les pierres, ce qui fait voir l'avantage de la méthode analytique des chimistes, qui réunissent sous une même dénomination tous les corps de même nature. Reprenant la série des Carbonates on aura les

CARBONATES { DE POTASSE. / DE SOUDE. / DE MAGNÉSIE. / D'AMMONIAQUE. / DE GLUCINE. / D'ALUMINE. / DE ZIRCONE.

L'histoire des sels métalliques est tellement liée à celle des métaux, qu'on ne peut les séparer. On passera donc à la recherche des sub-

stances métalliques, et pour bien entendre cette intéressante partie de la chimie on reprendra les généralités dans les articles

MÉTAUX.	LAVAGE.
MÉTALLURGIE.	GRILLAGE.
DOCIMASIE.	FONTE.
TRIAGE.	AFFINAGE.
LOTISSAGE.	DÉPART.

On s'attachera sur-tout à saisir les différences établies dans les cinq sections qui divisent les substances métalliques en métaux cassans acidifiables, métaux cassans et simplement oxidables, métaux demi-ductiles et oxidables, métaux ductiles et facilement oxidables, métaux très-ductiles et difficilement oxidables.

On s'occupera ensuite des articles explicatifs de certaines propriétés physiques qui appartiennent spécialement aux métaux, telles que

DUCTILITÉ.	CONDUCTIBILITÉ.
MALLÉABILITÉ.	DILATABILITÉ.
TENACITÉ.	FUSIBILITÉ.
DENSITÉ.	

C'est ici qu'il convient de placer, comme épisode, le *galvanisme* qui varie dans les différens métaux, et dont les principaux phénomènes peuvent être compris quand on connaît la nature de l'eau et la théorie de l'oxidation.

Avant de lire les articles particuliers des métaux il sera bien de prendre connaissance des mots

ALLIAGE.	AMALGAME.



Les métaux susceptibles de passer à l'état d'acide étant les premiers qu'on doive examiner, on commencera par

L'ARSENIC

et ses composés naturels,

RÉALGAR.
MISPICKEL.
ORPIN ou ORPIMENT.

On passera ensuite aux articles

ACIDE ARSENIEUX.
ARSENITES.
ACIDE ARSENIQUE.

ARSENIATES
- DE POTASSE.
- DE SOUDE.
- D'AMMONIAQUE, etc.

En continuant les métaux acidifiables on trouvera

TUNGSTÈNE. (Wolfram)
ACIDE TUNGSTIQUE.

TUNGSTATES
- DE CHAUX.
- DE MAGNÉSIE.
- D'ALUMINE.
- DE BARYTE.
- DE POTASSE.
- DE SOUDE.
- D'AMMONIAQUE.

MOLYBDÈNE.
ACIDE MOLYBDIQUE.
SULFURE DE MOLYBDÈNE.
MOLYBDATES.

CHRÔME.
ACIDE CHROMIQUE.
PLOMB ROUGE.
PLOMB VERT DE SIBÉRIE.

CHROMATES
- DE CHAUX.
- DE POTASSE.
- DE SOUDE.
- D'AMMONIAQUE.

Les métaux cassans et simplement oxidables sont au nombre de huit, savoir :

LE TITANE. LE MANGANÈSE.
LE COBALT. LBI SMUTH.
L'URANE. L'ANTIMOINE.
LE NICKEL. LE TELLURE.

Le titane rappelle l'article *schorl rouge*; le cobalt rappelle les suivans :

SMALT. AZUR.
SAFRE. ENCRE SYMPATHIQUE.

Après le mot *nickel* on peut lire

KUPFER-NICKEL.

Le manganèse est lié aux articles

BLANCHIMENT. GAZ OXIGÈNE.
VERRE. CAMÉLÉON MINÉRAL.

Le bismuth rappelle le mot

MAGISTÈRE.

Aucun métal ne donna lieu à une plus grande quantité de préparations pharmaceutiques que l'antimoine, on les trouvera en cherchant

SULFURE D'ANTIMOINE.
OXIDE D'ANTIMOINE.
NITRATE D'ANTIMOINE.
MURIATE D'ANTIMOINE.
VERRE D'ANTIMOINE.
FOIE D'ANTIMOINE.
KERMÈS MINÉRAL.
TARTRITE DE POTASSE ANTIMONIÉE.
SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE.
NITRE ANTIMONIÉ DE STAHL.
POUDRE DE LA CHEVALERAYE.
CROCUS METALLORUM.
MAGNESIA OPALINA, etc.

Les métaux demi-ductiles et oxidables sont le *mercure* et le *zinc*.

Le *mercure* nous est offert par la nature sous différentes formes; tantôt pur et coulant,

tantôt allié, tantôt minéralisé par le soufre ou l'arsenic. Ses combinaisons sont nombreuses, et la grande utilité de ce minéral, soit pour extraire l'or de ses mines, soit pour l'appliquer sur les autres métaux, soit comme médicament, rend son étude importante. Son histoire se compose des articles

CINABRE.
ETHIOPS *PER SE*.
ETHIOPS MINÉRAL.
PRÉCIPITÉ ROUGE.
PRÉCIPITÉ BLANC.
PRÉCIPITÉ *PER SE*.
PRÉCIPITÉ ROSE DE LÉMERY.
PHOSPHURE DE MERCURE.
SULFATE ACIDE DE MERCURE.
SULFATE NEUTRE DE MERCURE.
TURBITH MINÉRAL.
SULFATE AMMONIACO-MERCURIEL.
NITRATE DE MERCURE NEUTRE.
NITRATE ACIDE DE MERCURE.
MERCURE FULMINANT.
MURIATE OXIGÉNÉ DE MERCURE.
SUBLIMÉ CORROSIF.
MURIATE DE MERCURE DOUX.
AQUILA ALBA.
EAU PHAGÉDÉNIQUE.
SEL ALEMBROTH.
BEURRE D'ARSENIC.
PANACÉE MERCURIELLE.
BORATE DE MERCURE.
TEINTURE DE LAGARAYE.
ÉTHER MERCURIEL.
DORURE
VERMILLON, etc.

Le *zinc* moins abondant et plus borné dans ses applications, qui se réduisent à quelques alliages et quelques préparations, ne comprend que les articles

BLENDE.
TUTHIE ou CADMIE.
GALVANISME.
OXIDE DE ZINC }
POMPHOLIX . . . } *NIHIL ALBUM*.
FLEURS DE ZINC }
LAINE PHILOSOPHIQUE.

PHOSPHURE DE ZINC.
SULFURE DE ZINC. { COUPEROSE BLANCHE.
SULFATE DE ZINC. { VITRIOL BLANC.
SULFITE DE ZINC.
NITRATE DE ZINC.
NITRITE DE ZINC.

Les métaux bien ductiles et facilement oxidables sont l'étain, le plomb, le fer et le cuivre. L'*étain* et le *plomb* ont, sous forme métallique, quelque ressemblance; mais les combinaisons chimiques établissent de grandes différences entre eux, et les applications de ces métaux dans les arts, sur-tout dans la verrerie et les émaux, les distinguent essentiellement. On doit parcourir les articles

POTÉE D'ÉTAIN. } EMAIL.
VERRE D'ÉTAIN. } EMAIL.
AMALGAME D'ÉTAIN.
SULFURE D'ÉTAIN.
SEL STANNO-NITREUX.
MURIATE D'ÉTAIN.
PHOSPHURE D'ÉTAIN.
LIQUEUR FUMANTE DE LIBAVIUS.
PRÉCIPITÉ DE CASSIUS.
OR MUSIF.
SULFURE . . . . } DE PLOMB.
PHOSPHATE . . } DE PLOMB.
ARSÉNITE . . . } DE PLOMB.
MOLYBDATE . . } DE PLOMB.
CHROMATE . . . } DE PLOMB.
CÉRUSE . . . . } DE PLOMB.
BLANC DE PLOMB.
MASSICOT.
MINIUM.

LITHARGE.
SOUDURE.
ALLIAGE FUSIBLE DE DARCET.

SULFATE	DE PLOMB.
NITRATE	
MURIATE	
MURIATE SUROXIGÉNÉ .	

FLINT-GLASS.

Les nombreux usages du fer, le seul métal qui se rencontre constamment dans les substances organiques, doivent faire insister sur la connaissance détaillée de ses combinaisons naturelles ou artificielles. Après avoir passé en revue les différentes mines de fer on s'occupera des mots

FONTE.	PHOSPHURE DE FER.
ACIER.	SULFURE DE FER.
ETHIOPS MARTIAL.	CARBURE DE FER.
BATTITURES.	SAFRAN DE MARS.
PLOMBAGINE.	FER BLANC.
CRAYON ROUGE.	PYRITES.
SULFATE DE FER . . .	COUPEROSE VERTE. VITRIOL DE MARS.
COLCOTHAR.	CARBONATE DE FER.
ENCRE.	*ENS MARTIS.*
MURIATE DE FER.	EMERIL.
PHOSPHATE DE FER.	MAGNÉTISME.

Le *cuivre*, malgré les dangers auxquels il expose sans cesse par sa grande affinité pour l'oxigène, qui le rend vénéneux, est cependant employé dans presque tous les arts. Sa grande ductilité le rend propre à une foule d'usages ; il forme nos ustensiles de cuisine,

nos canons, nos monnaies; il fournit des couleurs à la peinture. La série des articles qui le concernent est

OXIDE DE CUIVRE.	SIMILOR.
VERT-DE-GRIS. (PATINE)	LAITON.
SULFURE DE CUIVRE.	BRONZE.
PHOSPHURE DE CUIVRE.	ETAMAGE.
ÆS VENERIS.	MÉTAL DE CLOCHES.
TOMBAC.	
SULFATE DE CUIVRE . . {	COUPEROSE BLEUE. VITRIOL DE CHYPRE.
ARSENITE DE CUIVRE.	ACÉTATE DE CUIVRE.
VERT DE SCHEELE.	VERDET.
ARSENIATE DE CUIVRE.	EAU CÉLESTE.
NITRATE DE CUIVRE.	CARBONATE DE CUIVRE.
CENDRE BLEUE.	MALACHITE.
MURIATE DE CUIVRE.	

Les métaux très-ductiles et difficilement oxidables sont l'*argent*, l'*or* et le *platine*. Ces substances sont infiniment plus précieuses par leur faible attraction pour l'oxigène que par leur rareté; elles offrent peu de combinaisons. On les connaîtra par les articles

SULFURE, PHOSPHURE, AMALGAME } D'ARGENT.	MURIATE D'ARGENT.
	OR.
	DÉPART.
TITRE.	EAU RÉGALE.
SULFATE, NITRATE } D'ARGENT.	OR FULMINANT.
	PLATINE.
PIERRE INFERNALE.	PHOSPHURE, SULFURE, MURIATE } DE PLATINE.
ARGENT FULMINANT.	
ARBRE DE DIANE.	
LUNE CORNÉE.	PALLADIUM.

La connaissance des substances fossiles et minérales conduit nécessairement à la recherche de leurs dissolutions naturelles dans les eaux de source ou *eaux minérales* froides ou thermales. L'analyse de ces eaux est extrêmement difficile si l'on veut y apporter le soin et la précision que requiert la médecine, parce que les terres ou les métaux qu'elles contiennent y sont en très-petite quantité.

En passant à la chimie végétale, le lecteur observera qu'il doit avoir, avant, une notion de la structure des végétaux, de leur physiologie; c'est-à-dire des fonctions de leurs organes et des principales opérations à l'aide desquelles on obtient leurs principes immédiats, telles que

EXSICCATION.	DÉCOCTION.
MACÉRATION.	FILTRATION.
INFUSION.	DÉCANTATION.

Comme les *engrais* ont beaucoup d'influence sur la végétation, il lira cet article; ensuite viennent

SÈVE.	MUCOSO SUCRÉ.
SUCS.	SUCRE.
EXTRAITS. (CACHOU.)	MIEL.
GOMMES.	MANNE.
MUCILAGE.	

Les acides végétaux ne sont pas tous naturels; ceux qu'on trouve purs et tout faits dans les matières végétales, sont

L'ACIDE { GALLIQUE.
BENZOÏQUE.
MALIQUE.
CITRIQUE. }

On range dans ce nombre l'acide *succinique*, quoiqu'on ne puisse l'obtenir par des moyens seulement mécaniques. Deux autres acides se trouvent combinés à la potasse, ce sont

L'ACIDULE OXALIQUE.
L'ACIDULE TARTAREUX.

Viennent après les acides artificiels, tels que

L'ACIDE MUQUEUX { MUCITE DE POTASSE.
MUCITE DE SOUDE, etc. }

L'ACIDE CAMPHORIQUE.
L'ACIDE SUBÉRIQUE.
L'ACIDE ACÉTEUX.
L'ACIDE PYROLIGNEUX.
L'ACIDE PYROMUQUEUX.
L'ACIDE PYRO-TARTAREUX.
L'ACIDE ACÉTIQUE.

A ces articles se lient ceux des matières qui donnent naissance à ces acides, ou des sels qu'ils forment avec les bases.

NOIX DE GALLE.

GALLATES { DE POTASSE.
DE SOUDE.
DE FER, etc. }

BENJOIN.
FLEURS DE BENJOIN.

Benzoates { de chaux. / de potasse. / de soude, etc.

Succin.

Ambre jaune.

Succinates terreux et alcalins.

Malates terreux et alcalins.

Citrates.

Oxalates { de chaux. / de baryte. / de potasse. / d'ammoniaque, etc.

Sel d'oseille.

Tartre.

Tartrite { acidule de potasse. / antimonié de potasse. / de fer.

Tartre chalybé.

Teinture de Mars tartarisée.

Teinture de Mars de Ludovic.

Boules de Mars.

Crême de tartre.

Sel végétal.

Tartrite de potasse et de soude.

Reprenant la série des matériaux immédiats des végétaux, on s'occupera de la *farine* et de ses composans, tels que

Amidon (eau sure des amidoniers.)

Gluten.

Mucoso sucré.

Albumine végétale.

A l'article *Amidon* se lient naturellement les articles

EMPOIS. AZUR.
LICHEN. PAPIER.

L'étude des huiles peut suivre celle des matières précédentes; on lira successivement les articles

HUILES FIXES.
HUILES SICCATIVES.
HUILES CONCRÈTES.
BEURRE DE CACAO.
CIRE.
HUILE DES PHILOSOPHES.
RANCIDITÉ.
EMPLATRES.
SAVONS.
LESSIVE.
ESSENCE DE SAVON.
EMULSIONS.
HUILES VOLATILES.
SAVONNULE.
OLEO-SACCHARUM.
CAMPHRE.
HUILE DE CAMPHRE.
ACIDE CAMPHORIQUE.

CAMPHORATES DE { CHAUX. MAGNÉSIE. ALUMINE. BARYTE. POTASSE. SOUDE. AMMONIAQUE.

Les huiles volatiles absorbant de l'oxigène passent à l'état de résines, et si elles contiennent de l'acide benzoïque elles prennent le nom de *baumes*. Cette observation conduit à l'examen des articles suivans :

RÉSINES. MASTIC.

BAUMES.	SANDARAQUE.
CAOUT-CHOUC.	SANDRAGON.
TÉRÉBENTHINE.	RÉSINE COPAL.
POIX.	RÉSINE ÉLÉMI.
COLOPHANE.	BENJOIN. (LAIT VIRGINAL.)
GALIPOT.	STORAX.
GOUDRON.	

GOMMES RÉSINES . . { OLIBAN. SCAMMONÉE. MYRRHE. GALBANUM.

Les *matières colorantes* végétales doivent ensuite fixer l'attention ; elles ont une application si étendue dans les arts qu'il est intéressant de connaître leur nature et la manière de les employer. Les recherches savantes du citoyen Berthollet ont jeté le plus grand jour sur cette partie de la chimie : on en prendra une notion en consultant les articles

TEINTURE.	ENGALLAGE.
MORDANS.	INDIGO.
MATIÈRES COLORANTES.	INDIGO SOLUBLE.
ALUNAGE.	BLEU ANGLAIS.
PASTEL.	CARMIN.
VOUÈDE.	LAQUE.
GARANCE.	ORSEILLE.
COCHENILLE.	CARTHAME.
KERMÈS.	

BOIS DE TEINTURE. . { BRÉSIL. FERNAMBOUC. BOIS D'INDE. DE LA JAMAÏQUE, etc.

GAUDE. ECORCES.
ROUCOU. QUINQUINA.

On terminera l'étude des produits immédiats des végétaux par la fibre ligneuse, ou *bois*, et par les articles

CHARBON. ACIDE SUBÉRIQUE.
CENDRES. LIÉGE.
TANNIN. SUBÉRATES DE POTASSE
TANNAGE. etc.

Il ne suffit pas de connaître les matériaux que nous fournissent les arbres et les plantes, il faut les considérer encore dans leur décomposition spontanée. Les altérations que la plupart de ces substances subissent lorsqu'elles sont privées de leur organisation et accumulées en masse sous l'influence de la chaleur et de l'humidité s'appellent *fermentations*. Les phénomènes qu'elles nous présentent sont très-curieux à connaître et très-difficiles à expliquer. Les articles suivans méritent donc la plus scrupuleuse attention.

FERMENTATIONS { SACCHARINE. PANAIRE OU COLORANTE. ALCOHOLIQUE. ACIDE. PUTRIDE.

BIERRE.
VIN.
KIRCHENWASER.
CENDRES GRAVELÉES.
EAU-DE-VIE.
ALCOHOL.
ARÉOMÈTRE.
EAU DE RABEL.
ESPRIT DE NITRE DULCIFIÉ.
DULCIFICATION.

ETHERS { SULFURIQUE. NITRIQUE. MURIATIQUE. ACÉTIQUE.

DORURE SUR FER.
ETHER PHOSPHORÉ.
LIQUEUR MINÉRALE D'HOFFMAN.
LILIUM DE PARACELSE.
TEINTURES ALCOHOLIQUES.
VERNIS.

La fermentation acide donne naissance au vinaigre et à toutes les combinaisons dans lesquelles il joue le premier rôle. Plusieurs arts dépendent de cet acide : il faut donc revenir à l'*acide acétique*, et lire ensuite les articles

VINAIGRE.
OXIMELS.

ACÉTATES { DE CHAUX. DE MAGNÉSIE. DE GLUCINE. DE BARYTE. DE POTASSE. DE SOUDE. D'AMMONIAQUE. D'ARGENT. D'OR. DE FER. DE MERCURE.

TERRE FOLIÉE MERCURIELLE.
CÉRUSE.
BLANC DE PLOMB.
ACÉTATE DE PLOMB. (SEL DE SATURNE.)
VERDET.
ACÉTATE DE CUIVRE.
VINAIGRE RADICAL.

Enfin la fermentation putride des végétaux est liée aux articles

ROUISSAGE.
FUMIER.
TERREAU.

Les substances animales, beaucoup plus composées que les substances minérales et végétales, ont, comme ces dernières, l'inconvénient de présenter à l'analyse des résultats faux; c'est-à-dire de former par leur décomposition de nouvelles combinaisons qui n'existaient pas dans un corps avant son analyse. Ce qui les distingue essentiellement des végétaux, c'est qu'elles contiennent beaucoup d'azote.

Les matières animales sont composées de liquides et de solides. Les premiers sont le *sang*, la *lymphe*, la *graisse*, la *transpiration*, la *synovie*, l'*humeur des cavités intérieures*, l'*urine*, le *lait*, la *bile*. Chacun de ces articles entraîne la lecture de plusieurs autres qui en dépendent; ainsi le sang appelle nécessairement les mots

CAILLOT. SERUM.

FIBRINE.
MATIÈRE COLORANTE DU SANG.
BLEU DE PRUSSE.
ACIDE PRUSSIQUE.

PRUSSIATES
- DE FER.
- DE MERCURE.
- DE POTASSE.
- DE SOUDE.
- DE CHAUX.
- DE BARYTE.
- D'AMMONIAQUE.
- D'ALUMINE, etc.

La *graisse* donne naissance, par l'action du feu et de l'air, à un acide particulier, l'*acide sébacique*, dont les combinaisons salines portent le nom de *sébates*. On lira comme suite les articles

POMMADES.
ONGUENS.
DÉGRAISSAGE.

Le *lait*, ce liquide si intéressant comme aliment et comme objet de commerce, offre une série d'articles curieux : tels sont les mots

SERUM DU LAIT.
SUCRE DE LAIT.
ACIDE SACCHLACTIQUE.
ACIDE LACTIQUE.
LACTATES TERREUX ET ALCALINS.
FROMAGE.
BEURRE.

La *bile* et l'*urine* se lient essentiellement aux mots

CALCULS BILIAIRES.
CALCULS DE LA VESSIE.
URÉE.

Le précieux travail fait par les citoyens Fourcroy et Vauquelin sur la nature des calculs qui affligent l'homme et les animaux leur a fait trouver dans ces concrétions plusieurs substances dont il faut lire l'histoire, telles sont

L'Urate ammoniacal.
le Phosphate ammoniaco magnésien.
l'Oxalate de chaux.
le Phosphate de chaux.
la Silice.

Après l'examen des liquides animaux il faut passer aux solides et aux parties molles. On comprend sous ces dénominations.

les Muscles.
le Derme ou Peau.
les Os.
les Poils.
les Cheveux.
les Cornes.
les Ongles, etc.

Ces matières renvoient bientôt le lecteur aux articles

Gélatine.
Colle.
Acide zoonique.
Zoonates.
Tannage.
Tannin.
Huile animale de Dippel.
Mucus nasal.
Cérumen des oreilles.
Salive.
Tartre des dents.
Adipocire.
Savon animal.
Putréfaction.
Sperme.

Quoique les articles précédens renferment à-peu-près ce que les substances animales présentent de plus curieux, il est encore une

foule de matières qui réclament un examen particulier, telles sont

Ivoire.	Bombiates.
Cantharides.	Blanc de baleine.
Fourmi.	Ambre gris.
Acide formique.	Œufs.
Formiates.	Bézoards.
Cochenille.	Icthiocolle.
Kermès.	Miel.
Musc.	Oximel.
Castoreum.	Hydromel.
Plumes.	Cire.
Blanchiment de la soie.	Résine-laque.
	Corail.
Acide bombique.	Éponge.

Pour suivre l'ordre méthodique, je n'ai pu indiquer dans ce tableau que les articles essentiels; mais en lisant ces articles on est conduit nécessairement à lire ceux des détails auxquels ils renvoient.

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.

A A. Abréviation *d'ana* signifie parties égales de deux ou de plusieurs substances qui entrent dans un composé.

ABSINTHE. Cette plante a été fort recommandée par les anciens chimistes et médecins qui croyaient que le sel alcali, retiré de ses cendres, avait des vertus particulières, analogues à celles de la plante entière.

Kunsmuller a fait l'analyse de *l'absinthium vulgare* ; 12 onces de cette plante, mises en décoction et évaporées, lui ont donné

Résine sèche.........	48
Muriate de potasse....	12
Acide végétal........	50
Combinaison d'acide végétal et de potasse.	2,14
	3,24

Le résidu calciné a donné 90 grains de cendre qui, analysés, ont produit

Muriate de potasse...	3
Sulfate de potasse....	1
Carbonate de chaux..	59
Alumine............	5
Sulfate de chaux.....	5
Silice..............	4
Oxide de fer........	3
Perte..............	10
	90

ABSORBANS. On appelait ainsi autrefois en chimie toutes les substances terreuses, alcalines ou métalliques qui détruisaient l'effet des acides en se combinant avec eux. On donnait sur-tout ce nom au carbonate calcaire et à la magnésie ; mais on ne se sert plus aujourd'hui de ce terme.

ABSORPTION. Lorsque dans un appareil chimique tel que celui de Woulf, ou tout autre appliqué à la cuve hydropneumatique, le vide s'opère soit par l'action du feu, soit par des moyens mécaniques, si cette action cesse (par exemple si l'appareil se refroidit brusquement), la pesanteur de l'air extérieur fait refluer l'eau dans l'appareil et confond souvent ou détruit les produits. Pour éviter cet inconvénient, on ajuste aux flacons tubulés qui servent de récipiens, des tubes de verre qui plongent légèrement dans la liqueur et qui, par l'autre extrémité, peuvent donner

accès à l'air sans faire refluer les liquides. Ces tubes s'appellent *tubes de sureté.* (Voyez *Tube*).

ACESCENT. Lorsqu'une substance, sans avoir un caractère acide déterminé, paraît tendre à l'acidité, on dit qu'elle est acescente; telles sont les liqueurs qui passent de la fermentation alcoholique à la fermentation acide, les liqueurs animales qui commencent à aigrir. En général, l'adjectif *acescent* ne s'emploie qu'à l'égard de la saveur, et jamais dans un sens exact et déterminé; ainsi l'on dit : Cette substance *a un goût acescent;* les réactifs déterminent ensuite si ce goût, qui n'est que préjugé, est fondé sur la présence réelle d'un acide.

ACÉTATES. Sels composés d'acide acétique uni aux différentes bases terreuses, alcalines, métalliques, etc.

ACÉTATE D'AGOUSTINE. L'acide acétique dissout l'agoustine lentement, mais jusqu'à complète saturation. L'acétate d'agoustine n'a aucun goût, se dissout assez difficilement dans l'eau et se décompose au feu. Tous les alcalis séparent l'agoustine d'avec l'acide acétique.

ACÉTATE D'ALUMINE. Combinaison de l'alumine avec l'acide acétique. On obtient ce sel assez difficilement; il se présente en petits cristaux aiguillés, qui ont une saveur astringente; il est décomposable par la baryte, la potasse, la soude, la chaux, l'ammoniaque, la strontiane, la magnésie et la glucine.

ACÉTATE D'AMMONIAQUE, ou *ammoniacal.*

Comme cette combinaison de l'acide acétique avec l'ammoniaque est difficilement cristallisable, et qu'on la conserve presque toujours à l'état liquide, les anciens chimistes l'appelaient esprit de *Mendererus*, du nom de son inventeur. Si on fait évaporer cette liqueur pour la faire cristalliser, elle se volatilise en entier; aussi emploie-t-on la distillation pour l'obtenir en cristaux. Ce sel a une saveur chaude, piquante; il absorbe promptement l'eau de l'atmosphère; il se détruit par la seule action de l'air: le feu, les acides, les alcalis, plusieurs bases terreuses le décomposent. On le trouve quelquefois dans les eaux de fumier, dans les sèves et les urines fermentées.

Acétate d'antimoine. L'acide acétique ne paraît pas assez fort pour agir sur l'antimoine; mais il dissout l'oxide vitreux de ce métal. *Angelus Sala* est le seul chimiste qui ait employé ce sel comme émétique.

Acétate d'argent. L'oxide d'argent est soluble dans l'acide acétique; cette dissolution est âcre et caustique; le feu, les alcalis, les sulfures hydrogénés la décomposent: on n'a point encore examiné toutes les propriétés de ce sel.

Acétate de baryte. Ce sel est efflorescent, amer et très-soluble, il se cristallise en aiguilles; les carbonates alcalins le décomposent; on l'emploie pour reconnaître la présence et la quantité de l'acide sulfurique dans les vinaigres sophistiqués: c'est un poison.

Acétate de chaux. Sel formé par l'union de l'acide acétique avec la chaux; on l'obtient en fesant évaporer la dissolution jusqu'à pellicule; il se cristallise en aiguilles brillantes et satinées; sa saveur est aigre et amère, il est efflorescent : la baryte, la soude et la potasse le décomposent; les acides puissans en dégagent l'acide acétique.

Acétate de cobalt. On n'a point encore obtenu ce sel cristallisé; on sait seulement que l'acide acétique dissout l'oxide de cobalt, et qu'il lui fait prendre une couleur rose pâle : on n'a point encore examiné les propriétés de ce sel.

Acétate de cuivre. Les anciens chimistes donnaient à ce sel le nom de *verdet* à cause de sa couleur, ou celui de *cristaux de Vénus*, parce que dans la langue des alchimistes le cuivre s'appelait *Vénus*; on le prépare en grand dans les environs de Montpellier; voici comment le citoyen Fourcroy décrit le procédé des manufactures : on fabriquait autrefois l'acétate de cuivre avec des raffles desséchées qu'on fesait tremper pendant huit jours dans la vinasse, et qu'on fesait ensuite égoutter dans une corbeille; on les portait dans un vase de terre ou *ouille*, on y versait quatre litres de vin, et on en imprégnait fortement les raffles, en les maniant avec la main dans cette liqueur; la fermentation et la chaleur une fois tombées, on retirait les raffles et on les arrangeait couche par couche avec des lames de cuivre.

Aujourd'hui on prend le marc exprimé du raisin,

on l'arrange dans des tonneaux, en le soulevant et l'aérant; on le fait fermenter; on le met couche par couche avec des lames de cuivre dans des pots de terre ou *ouilles* destinés à cet usage; en dix ou quinze jours les lames sont recouvertes de petits cristaux soyeux; on les place alors de champ sur des bâtons disposés à cet effet dans un coin de l'atelier; après trois ou quatre jours de repos, on les trempe dans l'eau, et on les remet à la même place; on renouvelle cette immersion et ce desséchement de huit jours en huit jours, pendant près de deux mois; à ce terme on racle avec un couteau de bois la couche de vert-de-gris qui recouvre les deux surfaces de chaque plaque de cuivre. On voit que tout l'avantage est pour ce second procédé, généralement adopté: au lieu de consommer, comme dans le premier, une grande quantité de vin, on n'emploie qu'un produit de nulle valeur.

Il est un autre acétate de cuivre qui diffère du *vert-de-gris* par sa belle cristallisation; on le nomme *verdet* dans le commerce.

Il se prépare en fesant bouillir le vert-de-gris avec du vinaigre, mais mieux avec celui qui a été distillé; on fait ensuite évaporer la liqueur, on met dedans des morceaux de bois fendus en quatre, les cristaux se déposent autour et forment des espèces de pyramides vertes chargées de cristaux appelés *grappes*; la forme des cristaux est le rhombe; on peut le préparer en combinant directement un oxide de cuivre avec le vinaigre. Le

citoyen Chaptal a proposé de le faire en décomposant le sulfate de cuivre par l'acétate de plomb, mais il coûte plus cher.

L'acétate de cuivre pur se dissout dans l'eau, mais mieux lorsqu'elle est chaude que lorsqu'elle est froide; les alcalis y forment des précipités bleus; il est décomposé au feu qui en chasse le vinaigre, et donne celui qu'on connait sous le nom de *vinaigre radical* : pour cela on fait dessécher l'acétate de cuivre, on le pulvérise, on le met dans une cornue de grès qu'on expose à un feu assez fort; l'acide acétique se dégage, une partie se décompose; car on obtient de l'acide carbonique, de l'eau, de l'hydrogène carboné, et le résidu est du cuivre métallique qu'on fond, si on pousse le feu fortement; il n'a été revivifié que par le carbone et l'hydrogène du vinaigre ; le vinaigre qui passe est verdâtre, il faut le redistiller pour l'obtenir clair ; il est plus pesant que l'eau, il a une saveur acide et vive, une odeur pénétrante et quelquefois suffocante; sur une livre d'acétate de cuivre, on a six onces d'acide environ. Cet acide, ainsi obtenu, n'est pas comme on l'avait cru plus oxigéné que l'acéteux, il en diffère seulement par la concentration : le citoyen Chaptal a pensé qu'il était moins carboné que l'acide acéteux, mais cela n'est pas prouvé; l'acéteux a en effet donné plus de carbone que l'acétique, mais cela vient de ce que le premier contient toujours du mucilage dont on le débarrasse dans les combinaisons, mais qui passe à la distillation simple. La

différence de combinaison de ces deux acides avec les bases est peu sensible; et ce qui prouve que ces deux acides sont les mêmes, c'est que si l'on combine l'acéteux avec la potasse, et qu'en y mêlant de l'acide sulfurique, on en retire le premier acide, on trouvera que c'est le même que celui qu'on a retiré de l'acétate de cuivre.

Acétate d'étain. Le citoyen Monnet qui a cherché à se procurer ce sel par la combinaison du vinaigre et de l'étain, n'a obtenu par l'évaporation qu'une espèce d'enduit jaunâtre ayant l'apparence d'une gomme d'une odeur nauséabonde.

Acétate de fer. Le fer, en se dissolvant dans le vinaigre, décompose l'eau et fournit du gaz hydrogène. Le sel qu'on obtient par évaporation (avec assez de difficulté) est brun et en aiguilles alongées; il est styptique, astringent et déliquescent: étendu dans une grande quantité d'eau il se décompose; chauffé fortement, le métal se réduit. La dissolution de l'acétate de fer est précipitée en noir par l'acide gallique et peut faire une belle encre ou une teinture; par l'ammoniaque on précipite le fer à l'état d'éthiops; les prussiates alcalins forment, dans cette dissolution, un bleu de prusse d'une très-belle nuance.

Acétate de glucine. Le citoyen Vauquelin n'a jamais pu faire cristalliser la dissolution acétique de glucine. Cette dissolution évaporée laisse un magma qui sèche et ressemble à une gomme; sa saveur est sucrée, astringente et encore acéteuse.

Acétate de magnésie. Cette combinaison du vinaigre et de la magnésie se cristallise difficilement et se prend ordinairement en masse brillante et légère ; ce sel est déliquescent ; il est décomposé par la baryte, les alcalis fixes, la chaux, la strontiane et en partie par l'ammoniaque.

Acétate de manganèse. L'acide acétique dissout l'oxide de manganèse, mais on n'a point encore examiné les propriétés de ce sel.

Acétate de mercure. Le mercure coulant n'est point attaquable par l'acide acétique, mais cet acide dissout très-bien les oxides mercuriels. Cette dissolution évaporée précipite en cristaux assez semblables aux paillettes de l'acide boracique : les anciens chimistes appelaient ce sel *terre foliée mercurielle*. On peut le préparer sur-le-champ en mêlant une dissolution nitrique de mercure avec une dissolution d'acétite de potasse ; il se forme du nitre qui reste dissout dans la liqueur, et l'acétate de mercure se précipite sous la forme d'une poudre jaunâtre, ensuite sous celle de paillettes brillantes, quand la liqueur est évaporée.

Le feu décompose l'acétate de mercure, son résidu est une espèce de pyrophore, les vapeurs combustibles l'altèrent ; son goût est âcre : il a été quelquefois employé par les médecins dans les maladies vénériennes, mais ses effets ne sont pas certains.

Acétate de nickel. Le vinaigre dissout le Nickel, et fournit, par l'évaporation, des cristaux

verts qui présentent la forme d'une spatule. On ne connaît pas encore les propriétés de ce sel.

ACÉTATE D'OR. On appelle ainsi la dissolution de l'oxide d'or dans l'acide acétique; les alcalis, les hydrosulfures et les sulfures hydrogénés, décomposent cette dissolution. Si l'on y verse de l'ammoniaque, on obtient, dit Bergmann, un précipité d'or fulminant.

ACÉTATE DE PLATINE. C'est la dissolution de l'oxide de platine dans l'acide acétique; ce sel métallique n'est pas encore bien connu.

ACÉTATE DE PLOMB. Ce sel préparé soit en grand dans les fabriques de *Céruse* (voyez ce mot), soit en fesant bouillir du vinaigre sur de la litharge, est formé de cristaux blancs aiguillés, ou de parallélipipèdes applatis, dont les extrémités sont taillées en biseaux; la saveur légèrement sucrée de ce sel lui avait fait donner autrefois le nom de *Sucre de Saturne :* (1) la chaleur le décompose; distillé à feu nu, il fournit une liqueur acide, rousse, fétide, fort différente de l'acide acétique; ce qui reste dans la cornue est un véritable pyrophore. La dissolution d'acétate de plomb est décomposée par l'eau, par la chaux, par les alcalis et par la plupart des acides. La préparation pharmaceutique, connue sous le nom d'*Eau végéto-minérale*, est un mélange de dissolution d'acétate de plomb et d'eau-de-vie. Ce sel métallique est fréquem-

---

(1) Les alchimistes appelaient le plomb *Saturne*.

ment employé par les médecins, à l'extérieur, comme dessicatif et astringent; mais il faut en faire usage avec beaucoup de prudence, parce qu'il peut occasionner des accidens très-graves.

ACÉTATE DE POTASSE. La nature offre cette combinaison dans presque tous les sucs végétaux, on la trouve dans les eaux de fumier, dans les sèves, dans les terreaux, dans quelques urines d'animaux, mais elle n'y existe pas en assez grande quantité pour suffire à nos besoins; on prépare ce sel en saturant du carbonate de potasse avec de fort vinaigre, dont on ajoute un excès; la liqueur filtrée et évaporée à un feu doux dans des capsules de verre, de porcelaine, ou dans des bassines d'argent, donne un sel blanc formé de feuillets non cristallins et secs. L'acétate de potasse a une saveur acide, laissant un arrière-goût urineux; on l'appelait autrefois *terre foliée de tartre*. Distillé à la cornue, il fournit beaucoup de gaz acide carbonique et d'hydrogène carboné, de l'eau acide, de l'huile empyreumatique et un peu d'ammoniaque; il reste, après la distillation, un charbon quelquefois pyrophorique, et qui contient beaucoup de potasse. L'acétate de potasse est déliquescent, sa dissolution se décompose spontanément, même dans les vaisseaux fermés; il s'y forme un précipité muqueux, gris, un peu d'huile, et la liqueur n'a plus en dissolution que du carbonate de potasse. Les acides métalliques décomposent l'acétate de potasse; il

en est de même des acides tartareux et oxalique: ce sel précipite beaucoup de dissolutions métalliques. Feu Cadet a observé que, distillé avec l'acide arsénieux, il produit une liqueur volatile d'une odeur fétide et suffocante, qui s'enflamme spontanément à l'air. Cette liqueur n'a pas encore été bien examinée.

Acétate de soude. Cette combinaison de la soude avec le vinaigre portait autrefois le nom de *terre foliée minérale*. Ce sel se prépare comme l'acétate de potasse, mais il cristallise beaucoup mieux; on obtient, en évaporant sa dissolution, des prismes striés d'une saveur amère; il n'est pas déliquescent: le feu le décompose comme les précédens; il est également décomposable par la baryte et la potasse.

Acétate de strontiane. On sait que la strontiane se combine avec le vinaigre, mais on connaît peu le sel qui en résulte.

Acétate de zinc. Le zinc métallique ou oxidé se dissout très-bien dans le vinaigre; cette dissolution a fourni au citoyen Monnet des cristaux lamelleux, plats, détonnant sur les charbons avec une petite flamme bleue. Le citoyen Fourcroy dit qu'il donne à la distillation une liqueur inflammable, un fluide huileux, jaunâtre, qui prend bientôt une teinte verte foncée, et un sublimé blanc qui brûle à la lumière d'une bougie avec une belle flamme bleue.

Acétate de zircone. L'acide acétique, en dis-

solvant la zircone, forme avec elle une espèce de gelée qui ne cristallise point, et qui se décompose par tous les alcalis et les terres.

ACÉTITES. Dans le temps que l'on croyait que le vinaigre et l'acide acétique différaient dans leurs proportions d'oxigène, on appelait *Acétites* tous les sels formés par le vinaigre ou acide acéteux; mais aujourd'hui que les travaux des citoyens Adet et Darrac prouvent qu'il n'y a véritablement qu'un seul acide saturé d'oxigène au maximum, j'ai cru devoir donner la dénomination d'acétate à tous les sels qui portaient précédemment le nom d'acétite.

ACIDE. On donne le nom d'acide, en général, aux corps qui, par leur union avec l'oxigène (voyez ce mot), acquièrent une saveur aigre, la propriété de rougir plusieurs couleurs bleues végétales, telles que la teinture de tournesol, la couleur des violettes, d'attirer fortement les autres corps et de former des sels avec les alcalis, les terres, les métaux, etc.

On les considère dans trois états; les uns sont concrets, ou d'une forme régulière, cristalline comme les acides citrique, tartareux, boracique, benzoïque, etc.; les autres sont liquides comme les acides sulfurique, nitrique, acétique; les autres sont gazeux comme les acides muriatique, fluorique et carbonique.

On distingue aussi les acides en acides *minéraux*, *végétaux* et *animaux*. (Voyez ces mots.)

On appelle *radical* d'un acide la base qui est unie à l'oxigène : ce radical varie pour chaque espèce. Il n'y a que treize acides minéraux, sur seize, dont le radical soit connu. Il y a trois acides dont la nature est inconnue, savoir : l'acide fluorique, l'acide boracique et l'acide muriatique. La nature nous présente des acides tous faits dans les fruits, dans le corps des animaux, à la bouche des volcans. Les autres acides sont le produit de l'art. La plupart peuvent être dans deux états différens, et sont susceptibles de prendre deux proportions d'oxigène. Ceux qui ne sont pas saturés de ce principe ont une terminaison en *eux*, comme les acides *sulfureux*, *nitreux*, *phosphoreux*. Ceux, au contraire, qui sont saturés d'oxigène ont une terminaison en *ique*, comme les acides *sulfurique*, *nitrique*, *phosphorique*, etc. (1).

Les acides cessent d'être acides lorsqu'on leur enlève l'oxigène. La saveur aigre des acides est si forte dans quelques-uns, qu'elle cautérise et brûle les matières animales; cette saveur suit la raison inverse de l'adhérence du principe acidifiant; ainsi, dit le citoyen Fourcroy (*Système des connaissances chimiques*), plus l'attraction de l'oxigène pour le radical est forte, et plus la saveur est faible, ce

(1) D'après ce principe, il semble que l'acide muriatique simple devrait s'appeler *muriateux*, et qu'il faudrait réserver le nom de Muriatique pour l'acide oxigéné, mais l'usage a prévalu.

qui annonce que la causticité est due à la facile séparation de ce principe et à son transport plus ou moins rapide sur les matières animales. (Voyez *Causticité.*)

La lumière agit sur quelques acides et les décompose, tel est l'acide muriatique oxigéné. Le calorique produit sur les acides différens effets; il en volatilise beaucoup, en gazéifie plusieurs, et en fond d'autres, qui prennent la consistance et l'apparence du verre.

Les uns attirent l'eau dissoute dans l'atmosphère; les autres se dissolvent, d'autres restent inaltérables.

Les corps combustibles agissent sur les acides suivant la force d'attraction qui existe entre leurs radicaux et l'oxigène. (Voyez *Acidité.*) Beaucoup décomposent les acides. La plupart des acides sont très-dissolubles dans l'eau.

Tous se combinent avec le plus grand nombre des oxides métalliques, et forment avec eux des sels.

On n'a point encore examiné l'action des acides les uns sur les autres, à différens degrés de concentration ou à différentes températures. On ne connaît, à cet égard, que l'acide *nitro-muriatique.* Les phénomènes qu'offrent les combinaisons de cet acide mixte avec ses bases, auraient dû exciter la curiosité des chimistes et les porter à faire des expériences sur le mélange des acides.

Les acides tirés des fossiles, ou *minéraux,* sont de simples composés binaires; les acides végétaux ont des radicaux binaires, et sont des composés

ternaires ; les acides animaux sont communément des composés quaternaires.

Quelques acides sont volatils, d'autres sont fixes : la plupart dégagent du calorique en se combinant avec l'eau ou avec les bases.

M. Tromsdorf vient de publier une classification des acides qui me paraît réunir les caractères distinctifs essentiels, et qui en facilite beaucoup l'étude.

Il les partage en deux ordres ; le premier comprend les acides *dont la composition est connue ;* le second, ceux *dont la composition est inconnue.*

Les acides du premier ordre se divisent en deux classes, savoir : *acides qui admettent l'oxigène dans leur composition*, et *acides qui ne contiennent pas d'oxigène.*

Cette division simple donne le tableau suivant :

PREMIER GENRE.

Oxigène avec une substance simple.

Ces acides se laissent décomposer par les corps combustibles, ils les oxident, et par-là sont réduits à leurs bases : en combinant l'oxigène avec ces bases on reforme les acides.

		Parties	*constituantes.*
Acides dont la composition est connue, et qui admettent l'oxigène dans leur composition.	Acide sulfurique	70 soufre.	.... 30 oxigène.
	Acide sulfureux.	80 soufre.	.... 20 oxigène.
	Acide nitrique	20,5 azote.	..79,5 oxigène.
	Acide nitreux.	25 azote.	.... 75 oxigène.
	Acide phosphorique. .	40 phosphore.	.... 60 oxigène.
	Acide phosphoreux (?)	80 phosphore.	(?) 70 oxigène.
	Acide carbonique. . .	27,84 carbone.	72,16 oxigène.
	Acide arsenique	arsenic.	.... oxigène.
	Acide arsenieux	arsenic.	.... oxigène.
	Acide molybdique.	molybdène.	.... oxigène.
	Acide tungstique	tungstène.	.... oxigène.
	Acide chromique	chrome.	.... oxigène.

Remarque. M. Tromsdorf exprime par le signe (?) qu'il y a du doute dans les propositions qu'il présente. Presque tous les savans de l'Allemagne ont adopté le même signe : les chimistes français l'adopteront sans doute dans leurs tableaux synoptiques.

SECOND GENRE.

Oxigène avec deux substances simples.

Ces acides ne se laissent pas décomposer par les corps combustibles connus ; exposés à une température élevée, ou à l'impression de l'oxigène, ils se décomposent, ils se changent dans un ordre fixe, les uns dans les autres ; ils sont composés des mêmes principes, et ne diffèrent entr'eux que par les diverses proportions de ces principes.

	Parties constituantes.
Acide acétique. Acide oxalique. Acide subérique. Acide malique. Acide citrique. Acide tartareux. Acide gallique. Acide benzoïque. Acide succinique.	Ces acides sont tous composés de carbone, d'hydrogène et d'oxigène, mais les proportions de ces principes, dans chaque acide, n'ont pas été constatées par des recherches exactes.

TROISIÈME GENRE.

Oxigène avec trois substances simples.

Ces acides se comportent à-peu-près comme ceux du second genre, le produit de leur décom-

position, par le feu, est de l'ammoniaque; ils se changent tous en acide prussique par le changement de proportions de leurs principes.

Acide saccho-lactique.
Acide formique.
Acide sébacique.
Acide lithique ou urique.
Acide prussique.

Parties constituantes.

Tous ces acides sont composés de carbone, d'hydrogène, d'azote et d'oxigène; leurs proportions ne sont pas déterminées.

QUATRIÈME GENRE.

Ces acides sont décomposés par l'oxigène à l'instant qu'ils se combinent avec une base; il n'y en a encore qu'un seul connu.

Acide hydrothionique. Ses principes sont le soufre et l'hydrogène.

OBSERVATION.

On ne mettait pas autrefois ce corps au nombre des acides; on l'appelait *gaz hydrogène sulfuré;* mais il a toutes les propriétés d'un acide, comme l'a démontré le citoyen Bertholet. Il rougit les couleurs bleues végétales, se combine avec les alcalis, les terres et les métaux, décompose les savons, précipite le soufre de sa dissolution dans la potasse, etc.

COMPOSITION INCONNUE.

Un seul genre.

Ces acides ne sont pas décomposés par les corps combustibles, et l'on n'est pas encore parvenu à les composer de toutes pièces.

	Principes.
Acide fluorique.	Inconnus.
Acide boracique.	Inconnus.
Acide muriatique.	Inconnus.
Acide muriatique oxigéné.	Gaz acide muriatique oxigéné.

Les acides suivans sont regardés par quelques chimistes comme des acides particuliers; mais il n'est pas encore démontré qu'ils diffèrent tous essentiellement des autres acides, on sait même positivement que quelques-uns sont en tout semblables à d'autres acides connus.

Acide bombique, est probablement une modification de l'acide formique.

Acide lactique, ne paraît pas essentiellement différent de l'acide acétique.

Acide zoonique, se retire par la distillation sèche des muscles d'animaux; il ne paraît pas différer de l'acide sébacique.

Acide pyroligneux, s'extrait par la distillation sèche des bois, il paraît être l'acide acétique mêlé à une huile empyreumatique.

Acide pyrotartareux, s'extrait du tartre par

la distillation sèche ; c'est un acide acétique impur.

Acide pyromuqueux, se retire par la distillation sèche des gommes, du sucre, etc.

Acide camphorique, ne diffère en rien de l'acide benzoïque.

Acide acéteux, paraît être l'acide acétique affaibli par l'eau.

ACIDE AÉRIEN. (Voyez *Acide carbonique*). On a donné le nom *d'Aérien* à cet acide, dans le temps où l'on croyait que tous les fluides élastiques, dégagés des corps solides par la fermentation ou les acides, étaient de la même nature.

ACIDES AÉRIFORMES. (Voyez *Gaz acides*, et *Acides muriatique, carbonique ; fluorique*).

ACIDE ACÉTEUX, OU ACÉTIQUE. (Voyez *Fermentation acéteuse.*)

ACIDE ADIPEUX. (Voyez *Acide sébacique*).

ACIDE AMNIQUE. (Voyez *Amnios*).

ACIDES ANIMAUX. On trouve dans les animaux des acides qui se rencontrent aussi dans les minéraux ou dans les végétaux ; tel est l'acide phosphorique dont on attribuait autrefois la formation aux seules matières animales, et qui existe cependant dans beaucoup de minéraux. L'analyse des matières animales présente aussi l'acide carbonique en grande quantité, et beaucoup d'acides minéraux ou végétaux, combinés avec différentes bases. On ne peut donc appeler véritablement acides animaux que ceux qui ne sont produits que par les

seules matières animales, tels sont les acides *amnique, bombique, formique, lactique, prussique, sébacique, urique et zoonique.* Aucun de ces acides ne doit être considéré comme un produit immédiat, ils demandent au moins l'action du feu. Tous les acides animaux ont des radicaux ternaires, composés d'azote, de carbone et d'hydrogène. Quelques-uns d'entr'eux sont susceptibles de se changer en acide oxalique ou acétique (voyez chacun de ces acides), presque tous se changent en acide prussique.

ACIDE ARSÉNIEUX. Le citoyen Fourcroy a donné le premier le nom *d'Acide arsénieux* à l'oxide blanc d'arsenic, parce qu'il a les caractères des corps acidifiés. On le trouve dans la nature avec les mines de cobalt, de bismuth, de nickel et d'argent, en Saxe, en Hongrie, en Bohême, mais sur-tout dans le voisinage des volcans. On l'obtient en grand et sublimé dans la fusion de plusieurs mines, sur-tout celles de cobalt; il a une saveur âpre et caustique; il rougit les couleurs bleues végétales, excepté le syrop de violette qu'il verdit; il précipite les sulfures alcalins ou terreux; il est soluble dans l'eau; il forme, avec les terres et les alcalis, des sels qu'on appelle *Arsénites*; il est volatil quand on le chauffe, il se sublime en cristaux tétraëdres transparens; on le nommait autrefois *Fleur d'arsenic*, c'est le poison le plus violent; sa pesanteur spécifique est entre 4000 et 5000. L'hydrogène, le carbone, le phosphore et

le soufre lui enlèvent son oxigène et le font repasser à l'état d'arsenic ; il faut 15 parties d'eau bouillante ou 80 à dix degrés pour dissoudre une partie de cet acide. L'acide sulfurique bouillant dissout un peu d'acide arsénieux ; les acides nitrique et muriatique oxigéné le convertissent en acide arsenique ; il se vitrifie au feu avec l'acide phosphorique et l'acide boracique. L'acide muriatique le dissout à chaud et forme avec lui une combinaison volatile que l'eau précipite ; l'acide arsénieux entre en partie dans la vitrification des terres et augmente leur pesanteur ; il décompose les carbonates à l'aide de la chaleur ; il agit difficilement sur les borates et sur le muriate de soude ; il décompose les nitrates et le muriate sur-oxigéné de potasse, absorbe l'oxigène de leur acide, et forme des arseniates avec leur base.

Quelques médecins n'ont pas craint d'employer, comme médicament, cette substance terrible ; ils disent même en avoir obtenu de bons effets dans les maladies vénériennes. Lorsqu'on est empoisonné par cet acide, il faut prendre, à grande dose, de l'eau chargée de gaz hydrogène sulfuré, ou une dissolution de sulfure alcalin : le lait et l'huile qu'on emploie ordinairement sont souvent plus dangereux qu'utiles.

Acide arsenique. Il y a quatre moyens employés pour obtenir l'acide arsenique : 1°. en distillant de l'acide muriatique oxigéné, sur de l'oxide d'arsenic, il reste dans la cornue une matière blanche

concrète, qui est l'acide arsenique; 2°. en employant, de la même manière, l'acide nitrique, qui se décompose, cède une partie de son oxigène à l'arsenic et passe à l'état d'acide nitreux; 3°. en décomposant du nitrate d'ammoniaque par l'oxide d'arsenic; 4°. en décomposant l'arseniate de potasse ou de soude par l'acide sulfurique. Le second moyen est le plus en usage.

L'acide arsenique est sous forme concrète, d'une saveur forte, rougissant les couleurs bleues végétales, attirant l'humidité de l'air, beaucoup plus fixe au feu que l'arsenic et ses oxides; il se dissout dans deux parties d'eau; il s'unit avec la potasse, la soude et l'ammoniaque, mais il a plus d'affinité avec la chaux et la baryte, qui décomposent les arseniates alcalins: il s'unit au soufre; chauffé avec lui dans un vaisseau sublimatoire, il donne de très-beau réalgar. La baryte, la chaux, la magnésie et l'alumine font des sels avec cet acide. L'acide arsenique précipite la dissolution de cuivre en vert superbe.

Il décompose le sulfate de potasse, le sulfate de soude, le nitrate de potasse, le muriate de soude et le muriate d'ammoniaque; ce sont les seuls sels neutres sur lesquels il ait de l'action, encore faut-il qu'il soit aidé par le calorique.

L'arseniate de potasse décompose tous les sels terreux, il précipite les dissolutions métalliques et fournit des couleurs très-utiles en peinture.

Acide benzoïque. On le trouve dans plusieurs

végétaux, toutes les espèces de canelle en contiennent; les baumes, et sur-tout le benjoin, en fournissent beaucoup : on le rencontre dans l'urine de quelques animaux.

On peut le retirer en sublimant du benjoin entre deux terrines et en chauffant doucement, le benjoin se fond, l'acide s'en sépare et se sublime en petites aiguilles fort légères, on n'en obtient que deux onces d'une livre de benjoin; il faut augmenter un peu l'action du feu vers la fin de l'opération: cependant, il faut user de précautions, sans quoi il se sublime de l'huile qui colore les fleurs de benjoin; il faut le rectifier; c'est-à-dire, le sublimer une seconde fois, les fleurs alors sont très-blanches.

Scheele a proposé de broyer le benjoin avec un sixième de chaux-vive, d'y verser de l'eau, de faire bouillir pendant une heure, ajoutant de l'eau à mesure qu'elle s'évapore, et de filtrer. On lave à l'eau bouillante le marc qui est formé de l'excès de la chaux et de la résine; la liqueur a une couleur jaune, due à un peu de résine dissoute par une petite quantité de chaux; mais par l'évaporation, cet excès de chaux tenant de la résine en dissolution, se précipite; on filtre la liqueur et on y verse de l'acide muriatique, il se fait un précipité qui est de l'acide benzoïque; on filtre encore et on lave le précipité, l'acide benzoïque est très-pur; on peut le sublimer, si l'on veut, il est très-blanc, mais moins odorant que celui obtenu par sublimation; peut-être celui-ci vaudrait-il mieux pour les

usages médicinaux ; il est très-âcre et contient beaucoup d'huile volatile, aussi brûle-t-il sur les charbons comme une huile.

Le feu ne décompose pas l'acide benzoïque, à cause de sa volatilité ; avant que la décomposition puisse avoir lieu, il se soustrait à l'action de la chaleur. Quand on en met sur un charbon allumé il se volatilise promptement et répand une odeur agréable. Si on présente une chandelle allumée à la vapeur qui s'élève, elle s'enflamme. On n'en a pas fait l'analyse.

Il est très-peu soluble dans l'eau froide, dont il demande plus de quarante parties ; très-soluble dans l'eau chaude et cristallisable par refroidissement ; sa saveur est peu acide, mais il rougit assez fortement la teinture de tournesol ; très-soluble dans l'alcohol, qui, à chaud, en dissout plus que son poids. Il s'y cristallise par refroidissement.

Vauquelin en a obtenu de belles lames, en laissant refroidir lentement la dissolution saturée ; l'eau le précipite de la dissolution alcoholique.

Quand on ajoute de l'eau à une teinture de benjoin, on a un précipité blanc, dû à de l'huile et a de l'acide benzoïque. Ce précipité blanc se soutient assez long-temps dans la liqueur à cause de sa légèreté, on l'appelle *Lait virginal*. C'est un cosmétique employé dans la toilette des femmes.

L'acide benzoïque forme des sels solubles avec toutes les terres et les oxides métalliques.

Quand on met, dans une cornue, de la canelle

en poudre avec de l'eau, et qu'on distille en y adaptant un ballon, il passe de l'eau qui tient de l'huile en suspension, et cette eau, avec le temps, dépose des cristaux d'acide benzoïque.

Quand on fait macérer de l'alcohol sur de la canelle en poudre, l'alcohol enlève à cette écorce l'acide benzoïque; si on sublime de la canelle en poudre dans une cornue, on obtient des fleurs de benjoin, à la vérité en petite quantité.

Le benzoate de potasse et celui de soude se cristallisent en lames, qui ont quelque affinité avec celles de l'acide lui-même. (Voyez *Benzoates.*)

Aucune dissolution métallique n'est précipitée par l'acide benzoïque; il réagit légèrement sur l'oxide d'or, quand on le met dans une dissolution de ce métal.

ACIDE BENZONIQUE. (Voyez *Acide benzoïque*).

ACIDE BEZOARDIQUE. (Voyez *Acide urique*).

ACIDE BOMBIQUE. Le citoyen Chaussier a donné ce nom à une liqueur acide, retirée du ver à soie, en latin *bombix.* Il avait remarqué que cet insecte, dans l'état de chrysalide, contenait, dans un réservoir placé près de l'anus, une liqueur qui rougissait le papier bleu; pour l'obtenir en suffisante quantité, on prend des chrysalides de ver à soie et on les écrase dans de l'alcohol, on filtre et on laisse reposer la liqueur qui précipite une matière mucilagineuse. L'alcohol décanté et évaporé à un certain degré, laisse un liquide acide, piquant, jaune, qui se combine avec différentes

bases et forme des sels qu'on appelle *Bombiates*. On ne les a pas encore examinés.

L'acide bombique ne s'obtient pas par la distillation des chrysalides, ce qui prouve que le feu le décompose.

Le ver à soie n'est pas le seul insecte qui fournisse un acide par le même procédé; on obtient des liqueurs analogues de plusieurs chenilles et des fourmis. On soupçonne tous ces acides d'être de l'acide acétique.

Acide boracin. (Voyez *Acide boracique*).

Acide boracique. On retire cet acide du *borax* ou borate sursaturé de soude du commerce. On l'a trouvé tout formé dans le lac de Cherchiajo, en Toscane, dans le lac de *Castel Nuovo*, dans quelques mines de la Toscane. (Voyez *Borax*).

Pour l'obtenir, on fait une dissolution saturée de borate de soude dans l'eau, on filtre à chaud, et l'on y verse peu-à-peu de l'acide sulfurique; cet acide s'empare de la soude, et l'acide boracique se précipite sous forme de paillettes brillantes et nacrées. On appela long-temps cet acide *Sel sédatif*.

On peut aussi l'obtenir par sublimation, en versant de l'acide sulfurique sur du borax et chauffant fortement dans une cornue; mais ce moyen n'est pas si bon que le précédent. L'acide boracique n'est pas si pur; et pour le purifier du sulfate acide de soude qu'il contient, il faut d'abord le laver dans l'eau froide, ensuite le dissoudre dans l'eau chaude, et le faire cristalliser.

L'acide boracique n'a point d'odeur; il rougit les couleurs bleues végétales, il se boursouffle au feu en perdant son eau de cristallisation. Poussé à un feu violent, il se fond en verre blanc solide, mais qui s'effleurit à l'air : on ne connaît pas son radical.

L'air n'a pas d'action sur l'acide boracique.

Il est soluble dans douze parties d'eau froide, ou quatre d'eau bouillante. Si on le distille après l'avoir humecté, il se sublime; ce qui n'a pas lieu si on le distillait à sec ou dans un trop grand volume d'eau.

L'alcohol le dissout facilement, et la flamme que fournit cette dissolution est d'un beau vert, ce qui a fait soupçonner à quelques chimistes qu'il contenait du cuivre, et à d'autres qu'il avait le même radical que l'acide muriatique, qui, dans l'état de gaz, verdit la flamme.

Tous les acides minéraux dégagent cet acide du borax.

Acide camphorique. Cet acide est un de ceux qui sont formés de toutes pièces. Pour le faire, on prend une partie de camphre et huit d'acide nitrique à 35 degrés; on met le tout dans une cornue, on fait bouillir légèrement dans le commencement, afin de ne pas volatiliser trop le camphre, car il s'en volatilise toujours un peu. Lorsqu'on a réduit la liqueur à un petit volume, on laisse refroidir. L'acide camphorique cristallise en petites aiguilles. On décante, on lave avec un

peu d'eau froide les cristaux; on reprend ce qui est dans le récipient avec la liqueur décantée et l'eau de lavage. On y ajoute un peu d'acide nitrique, on procède encore à la distillation jusqu'à ce que tout soit converti en acide. Il faut quatre à cinq distillations pour convertir une partie de camphre en acide; il paraît que cet acide se forme par une soustraction de carbone et d'hydrogène, puisque l'acide nitrique se trouve plus étendu d'eau, et qu'il se dégage de l'acide carbonique. Il y a une partie du camphre qui vient nager dans le récipient comme une huile; c'est une combinaison d'acide et de camphre. Il arrive assez souvent qu'il en reste un peu uni aux cristaux acides, ce qu'on reconnaît en fesant dissoudre l'acide dans l'eau chaude; le camphre vient surnager à la surface, on le sépare en le laissant figer.

Les cristaux de l'acide camphorique sont transparens; mais ils deviennent opaques à l'air; ils ont une saveur acide un peu amère et laissent dégager une odeur de camphre; ils se dissolvent dans cent parties d'eau froide, mais l'eau chaude en dissout davantage. Exposé au feu dans une cornue, cet acide se volatilise sans s'altérer. Sa dissolution dans l'eau rougit fortement la teinture de tournesol, ainsi que celle dans l'alcohol, dans lequel il se dissout mieux que dans l'eau. Lorsque celui-ci en est bien saturé, si l'on y verse de l'eau, il se forme un précipité; cet acide a beaucoup d'analogie avec l'acide benzoïque, qui, cependant, chasse le cam-

phorique de ses combinaisons. La dissolution de cet acide dans l'alcohol cristallise bien par l'évaporation spontanée ; il s'unit à toutes les substances terreuses et alcalines, avec lesquelles il forme des sels très-solubles, mais qui cristallisent mal. Tous les camphorates sont décomposés au feu par la sublimation de leur acide, qui ne se décompose pas. L'acide carbonique est chassé de ses combinaisons par l'acide camphorique, qui l'est à son tour par les acides minéraux et végétaux; l'acide camphorique s'unit aussi à quelques oxides métalliques; il est blanc, sous forme concrète, et rarement employé en médecine.

Acide carbonique. Vingt-huit parties de carbone et soixante-douze d'oxigène forment l'acide carbonique.

On le trouve dans la nature : 1°. sous forme de gaz, c'est-à-dire fondu dans le calorique ; 2°. mélangé avec d'autres gaz ou liquides ; 3°. combiné avec les alcalis, les terres et les métaux. (Voyez *Carbonates.*)

Sous forme de gaz, il est plus lourd que l'air atmosphérique et pèse $\frac{21}{100}$ de plus le pouce cube, aussi peut-on le transvaser d'un vaisseau dans un autre comme de l'eau.

C'est le plus faible de tous les acides ; on l'obtient en brûlant du charbon dans du gaz oxigène, ou en calcinant du carbonate de chaux dans un canon de fusil adapté à un appareil pneumato-chimique. On en obtient par la décomposition de

l'alcohol, au moyen d'un tuyau de porcelaine rougi au feu, mais mieux et plus facilement en versant un acide minéral sur de la craie, ou en fesant fermenter des végétaux, tels que les fruits et les grains. Il se forme abondamment dans les cuves des vignerons et des brasseurs. (Voyez, sur les moyens de se le procurer facilement, l'article *Gaz acide carbonique.*)

L'acide carbonique rougit la teinture de tournesol, il ne peut servir à la combustion ni à la respiration.

Il est dissoluble dans l'eau à poids égal. Le citoyen Paul, de Genève, fait entrer par la pression une quantité d'acide carbonique quintuple du volume d'eau qui en est saturée. L'eau acidulée par l'acide carbonique précipite l'eau de chaux.

Le gaz acide carbonique est permanent à toutes les températures. Il ne s'unit à la chaux que par l'intermède de l'eau; mais il n'a pas besoin de cet intermède pour s'unir aux oxides métalliques.

Il augmente la capacité de certains corps pour le calorique. Brawford a observé cet effet pour la chaux.

Son affinité pour la baryte est évaluée à quatorze, pour la potasse à neuf, pour la soude à huit, pour la chaux à douze, pour l'ammoniaque à quatre, pour la magnésie à six, et pour l'alumine à deux.

Il est décomposé par le phosphore, comme l'a prouvé M. Pearson, en chauffant du phosphore

avec du carbonate de soude, de potasse ou de chaux.

Lorsqu'on verse un acide minéral sur un carbonate pour en dégager l'acide carbonique, il n'y a point de chaleur produite, parce que le gaz l'absorbe à mesure qu'elle se dégage. Il paraît que les plantes décomposent ce gaz à la faveur des rayons solaires, et qu'il est essentiel à la végétation. Plusieurs eaux minérales, telles que les eaux de Seltz, de Châteldon, et une source du Mont-d'Or, en sont saturées. Il existe aussi tout formé dans quelques cavités souterraines, telles que la grotte du Chien, près de Naples, et plusieurs cavernes de la ci-devant Auvergne.

Les médecins en ordonnent l'usage dans les maladies septiques.

Acide carboneux. (Voyez *Acide carbonique.*)

Acide chromique. Pour obtenir l'oxide acide de chrôme, on fait bouillir du plomb rouge de Sibérie, pulvérisé avec trois fois son poids de carbonate de potasse; il se forme du carbonate de plomb et du chromate de potasse; on précipite la dissolution avec l'acide nitrique, et l'on obtient l'acide chromique sous la forme d'un précipité rouge assez vif : il faut mettre un peu d'acide nitrique en excès.

On peut faire bouillir le plomb rouge avec de l'acide muriatique, il se fait du muriate de plomb; il se dégage de l'acide muriatique oxigéné; la liqueur prend une belle couleur verte, parce que

le plomb passe à l'état d'oxide vert en perdant une portion de son oxigène; on fait évaporer la liqueur jusqu'à siccité. Pour séparer le muriate de plomb qui se trouve mêlé à l'acide chromique, il faut dissoudre le résidu dans l'alcohol, qui ne dissout que l'acide chromique : cet acide est très-dissoluble dans l'eau; sa dissolution évaporée lentement donne des cristaux en prismes alongés, couleur de rubis.

Un papier mouillé par cet acide prend, à l'air, une couleur verte assez durable. Une lame de fer ou d'étain, mise dans cet acide, le colore en vert. Mêlé avec une dissolution de sulfure de potasse, il fournit un précipité brun verdâtre. La noix de galle le précipite en belle couleur de capucine; fondu avec le borax, il donne un vert émeraude: (On trouve effectivement cet acide dans l'émeraude naturelle et dans le rubis); quand il sera plus commun, ses combinaisons métalliques pourront être fort utiles dans la peinture.

Si l'on verse de la dissolution d'argent dans de l'acide chromique bien pur, on obtient un précipité d'une belle couleur de carmin; il brunit à l'air.

L'acide chromique s'unit à la baryte, à la chaux et aux alcalis. Les chromates alcalins sont d'un beau jaune citron; celui d'ammoniaque a le reflet et le brillant de l'or; les chromates alcalins sont décomposés par la baryte, la chaux, la strontiane et les acides minéraux. Ces sels donnent, par l'action du feu, un résidu vert.

En formant une pâte avec de l'huile et de l'oxide de chrôme, et chauffant fortement ce mélange dans un creuset brasqué, on trouve, au bout d'une heure d'un feu vif, une masse métallique d'un gris blanc, formée d'aiguilles entrelacées : c'est le chrôme réduit. (Voyez *Chrôme.*)

ACIDE CICÉRIQUE. M. Proust et le citoyen Deyeux ont observé que la plante qui donne les pois chiches, laissait transpirer à l'extrémité des poils dont elle est hérissée, une liqueur très-acide, qu'ils ont examinée et qu'ils ont cru reconnaître pour l'acide oxalique. Le citoyen Dispan, qui a examiné la même liqueur, la regarde comme un acide particulier, mêlé d'acide oxalique ; il propose de l'appeler acide cicérique. On peut consulter sur cette matière *les Annales de Chimie, tome 30, page 179.*

ACIDE CITRIQUE. On appelle acide citrique un acide blanc, susceptible de cristalliser et de se combiner aux bases alcalines, terreuses et métalliques ; il existe dans les fraises, les framboises, le verjus, les abricots et les cerises. Ces fruits contiennent aussi beaucoup d'acide malique.

On le trouve en grande quantité dans le citron ; c'est de ce fruit qu'il a reçu son nom d'acide *citrique.* On enlève l'écorce des citrons, on les écrase et on les laisse macérer trois jours ; on soumet à la presse le marc, et on filtre.

Si on laisse macérer trop long-temps, la fermentation des parties organiques altère l'acide, et le mucilage donne naissance à une certaine quantité

d'acide acétique; on prend l'acide citrique filtré, on le chauffe dans une bassine d'argent, non de cuivre ou de fer; on y jette du carbonate de chaux, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus d'effervescence. Le citrate de chaux qui en résulte, se présente sous la forme d'un précipité grenu; on le lave à plusieurs reprises, et on le traite avec moitié de son poids d'acide sulfurique, étendu de sept à huit parties d'eau. On chauffe; il se précipite du sulfate de chaux, et l'acide citrique reste en dissolution; on décante et on filtre; on lave le précipité avec une petite quantité d'eau froide; on fait évaporer l'acide citrique jusqu'à consistance de sirop; on le met dans un endroit frais où il cristallise. Les cristaux sont ordinairement jaunes et assez volumineux, on les dissout dans l'eau, on clarifie et on évapore.

Scheele est le premier qui ait retiré cet acide. Le citoyen Dizé, qui a aussi beaucoup travaillé sur l'acide citrique, recommande de mettre un petit excès d'acide sulfurique, qui brûle le mucilage en partie.

Les fruits qui donnent cet acide, sur-tout le citron, contiennent beaucoup de mucilage d'une nature particulière, qui reste en dissolution à la faveur de l'acide, et qui se précipite par la fermentation ou l'addition d'un alcali. Cet acide pur et cristallisé se conserve pendant très-long-temps, tandis qu'en dissolution il se décompose assez facilement, parce qu'il y est rarement pur.

Une limonade, faite avec cet acide, n'est pas

aussi bonne que celle qui est récemment préparée, et dans laquelle il existe du mucilage et de l'arome avec le citron; cependant, en frottant une écorce de citron avec un peu de sucre et en se servant d'acide cristallisé, on forme une limonade très-agréable.

L'acide citrique est susceptible de s'effleurir à l'air, sur-tout en été; il perd 0,10 à 0,12 de son poids: il est déliquescent quand l'air est humide.

L'acide citrique, distillé à feu nu dans une cornue, donne du gaz acide carbonique et une petite quantité de gaz hydrogène carboné; il reste du charbon, une partie d'acide se volatilise et se condense dans le ballon. Le citoyen Vauquelin pense que ce n'est plus là de l'acide citrique.

Cet acide est soluble à froid dans deux ou trois parties d'eau, l'eau bouillante en dissout moitié de son poids; il forme des sels solubles avec les alcalis, ils sont cristallisables; celui de potasse l'est moins que celui de soude, il a une saveur plus piquante que ce dernier.

Les sels qu'il forme avec les terres sont insolubles; mais ils sont susceptibles de se dissoudre dans un excès d'acide citrique.

L'eau de chaux y forme un précipité peu considérable, parce que l'eau de chaux ne contient que 0,04 de chaux. Avec la baryte il y a un précipité qui est très-sensible, parce que sa dissolution est plus chargée, et que, sous le même volume, il y a une plus grande quantité de molécules terreuses.

Quand on met dans de l'eau de strontiane une

petite quantité d'acide citrique, il ne se fait point de précipité ; si on chauffe, la liqueur se trouble et le précipité se manifeste ; ceci est d'autant plus extraordinaire que tous les sels sont généralement plus solubles à chaud qu'à froid (1).

Le citrate de zinc est peu soluble ; sa couleur est jaunâtre ; insipide d'abord, il est piquant ensuite. Les nitrates de mercure, de plomb, d'argent, de cuivre, l'acétate de plomb, sont précipités par l'acide citrique ; il vaut mieux cependant opérer par doubles affinités, et les attaquer par les citrates. Le sulfate et le muriate de mercure, ne sont décomposés que par les citrates. Le précipité ramassé, desséché et distillé, donne beaucoup de vinaigre.

Le citrate d'argent est plus soluble que ceux de plomb et de mercure, cependant ils sont, en général, tous très-peu solubles.

Quand on met dans un mortier un peu d'oxide rouge de mercure avec un peu d'acide citrique, et

---

(1) Les trois acides minéraux décomposent tous les citrates (il y a des acides végétaux qui forment des sels indécomposables par les acides minéraux). L'acide nitrique, qui fait passer à l'état d'acide oxalique l'acide gallique et benzoïque, décompose l'acide citrique ; on obtient de l'acide carbonique, de l'acide acéteux, etc. etc. etc. Le citoyen Vauquelin, en fesant passer du gaz acide muriatique oxigéné dans une dissolution de gomme, a trouvé, après quelques jours, la gomme presque entièrement convertie en acide citrique ; pour le reconnaître il en a fait du citrate de chaux, qui a été décomposé par l'acide oxalique.

qu'on triture, la couleur rouge de l'oxide est changée en jaune blanchâtre; sa saveur est métallique, quoique le sel soit peu soluble; cela n'est pas étonnant, car l'oxide seul a une saveur métallique. Remarquons que l'oxide seul est légèrement soluble, quoiqu'il demande trois à quatre cents parties d'eau pour se dissoudre.

Le muriate oxigéné de mercure ne donne aucun précipité avec le citrate de soude, ce qui prouve que l'acide muriatique tient beaucoup, dans ce cas-ci, à l'oxide de mercure.

Les citrates métalliques sont solubles dans un excès d'acide. L'acide citrique n'attaque que les métaux susceptibles de décomposer l'eau. Si le cuivre a le contact de l'air, alors il s'oxide, et l'acide se combine avec l'oxide formé. Si la lame de cuivre est parfaitement couverte par l'acide, il n'y a point d'action; il agit très-bien sur l'étain, le fer, le zinc et le manganèse, avec dégagement de gaz hydrogène; le citrate d'étain est peu soluble; ceux de fer, de zinc et de manganèse le sont assez; aussi, quand on verse du citrate de soude sur du sulfate de fer, il n'y a pas de précipité; et quand on met de la limaille de fer dans de l'acide citrique, on la voit se dissoudre assez rapidement; le citrate de fer est donc soluble dans l'eau. L'acide citrique est assez soluble dans l'alcohol.

Il est peu en usage dans la chimie; on en fait, en médecine, des limonades rafraîchissantes et antiseptiques.

Acide citronien. (Voyez *Acide citrique*).

Acide crayeux. (Voyez *Acide carbonique*).

Acide fluorique. L'acide fluorique a pris ce nom du sel minéral dont on le retire, connu sous le nom de *Spath fluor*, ou *Fluate de chaux*.

Pour l'obtenir, on met une partie de fluate de chaux en poudre dans une cornue de plomb, on verse dessus trois parties d'acide sulfurique, et on adapte à la cornue un récipient également de plomb et à moitié rempli d'eau; il est nécessaire d'employer des vases de plomb, parce que l'acide fluorique a la propriété de dissoudre la silice et d'attaquer les verres où on le conserve. L'acide fluorique entraîne presque toujours avec lui de l'acide sulfurique dans la distillation; on peut le purifier par le moyen de la baryte, dont l'acide sulfurique se sature; mais il faut opérer avec précaution et s'arrêter quand il ne précipite plus. Comme cet acide passe à l'état de gaz, si on veut l'examiner dans cet état, on le reçoit sous des cloches pleines de mercure; et, au lieu d'un récipient de plomb, on adapte à la cornue un tuyau de même métal recourbé, aboutissant à la cuve hydrargyropneumatique.

Le gaz acide fluorique est plus pesant que l'air atmosphérique, il éteint les bougies, tue les animaux, rougit les couleurs bleues végétales; son odeur a quelque analogie avec celle de l'acide muriatique; il est caustique. Si on expose à la vapeur de ce gaz, dans des vases de verre, des insectes,

des fruits, de petits animaux, l'humidité qu'ils contiennent dissout l'acide, et la silice du verre décomposé se précipite sur ces substances, qui prennent l'apparence de pétrifications. Si on fait l'expérience dans un vase de métal, la même chose n'a pas lieu.

Ce gaz, en se combinant à l'eau, dégage du calorique.

Bergman a obtenu du fluate de silice bien cristallisé.

Quand on opère dans des vases de verre, l'acide qu'on obtient est toujours du fluate de silice; on reconnaît la présence de cette terre en y versant un alcali qui la précipite.

Pour conserver cet acide, il faut avoir des flacons de plomb ou de platine, ou bien on enduit l'intérieur d'un flacon de verre avec de la cire.

La propriété que cet acide a de corroder le verre, a fait imaginer de s'en servir pour graver sur verre, à la manière des graveurs d'eau-forte.

Les élémens de cet acide sont inconnus.

M. Savaresi a trouvé l'acide fluorique dans la terre de marmarorch qu'il a analysée; il y existe dans la proportion de 28,50.

Cet acide, dit le citoyen Pelletier, a une telle affinité avec la chaux, qu'il l'enlève à l'acide sulfurique, lorsque le sulfate de chaux est tenu en dissolution dans l'eau; ainsi, quand on ajoute à une eau séléniteuse quelques gouttes d'acide fluorique, il se fait un précipité aussi promptement

que lorsqu'on emploie l'acide oxalique; l'acide fluorique offre donc un excellent moyen de reconnaître la présence de la chaux. Le fluate d'ammoniaque bien pur peut aussi être employé, car si on le mélange au nitrate, muriate ou sulfate de chaux, il y a décomposition par affinités doubles, et le précipité qui a lieu est du fluate de chaux.

ACIDE FORMIQUE. Les fourmis, sur-tout les rousses, renferment un liquide brun, très-âcre, très-acide, qu'elles dégorgent quand on les irrite. Il suffit de voir une de ces fourmis passer sur la corolle d'une fleur bleue pour reconnaître l'existence de cet acide, car elles y laissent des traces rouges. On obtient l'acide formique de trois manières, soit en distillant des fourmis à la cornue, soit en les infusant dans de l'eau chaude, soit en plongeant dans les fourmillières des linges mouillés avec de la dissolution de potasse; par ce dernier procédé l'on obtient du formiate de potasse, qu'il faut ensuite décomposer par l'acide sulfurique, pour obtenir l'acide formique pur. Celui qu'on retire par la distillation est toujours couvert d'un peu d'huile; on le fait bouillir et on le rectifie par la distillation jusqu'à ce qu'il soit incolore; sa pesanteur spécifique est à l'eau comme 1.0453: 1.0000. L'acide formique a une odeur vive et piquante, une saveur âcre, mais assez agréable quand il est étendu d'eau. L'acide sulfurique concentré le brûle et le noircit. L'acide nitrique, mêlé avec lui et chauffé, le décompose et dégage de l'acide car-

bonique. Ses attractions électives sont dans l'ordre suivant: la baryte, la potasse, la soude, la chaux, la magnésie, l'ammoniaque, le zinc, le manganèse, le fer, le plomb, l'étain, le cobalt, le cuivre, le nickel, le bismuth, l'argent et l'alumine. D'après les recherches du citoyen Deyeux, il semble démontré que l'acide formique n'est autre que l'acide acétique. Comme il paraît que cet acide est nécessaire à l'existence des fourmis, on pourrait détruire des fourmillières en les arrosant avec une liqueur alcaline.

ACIDE GALLIQUE. Acide de la noix de galle, *Galla Tinctorium*, espèce d'excroissance que l'on trouve sur les chênes du Levant : cette tubérosité est occasionnée par la piqûre d'un insecte (1) qui y dépose ses œufs. L'acide gallique a été découvert par Scheele.

L'écorce de châtaignier, les sumacs, l'écorce de chêne, la noix de galle, contiennent de l'acide gallique; le quinquina en contient une très-petite quantité, mêlée à beaucoup de tannin. L'acide gallique ne se combinant pas aux peaux, on peut par leur moyen, le retirer de l'écorce du Pérou; cependant il reste dans la liqueur un peu de colle combinée avec un peu de tan : elle se précipite par évaporation.

Pour obtenir l'acide gallique, Scheele concasse les noix de galle, les infuse; il filtre à travers un

(1) *Cynips quercûs petioli.*

linge et il expose la liqueur à une température de 30 degrés; il se forme, à la surface, une moisissure : on l'enlève pour qu'elle n'empêche pas l'évaporation; elle ressemble beaucoup à une substance animale, telle qu'un morceau de peau: elle provient de la séparation du tannin. On voit paraître sur les parois de la terrine, mise en évaporation spontanée dans un lieu frais pendant trois et quelquefois quatre mois, une foule de petits cristaux brillans, qui sont de l'acide gallique; on les enlève en décantant la liqueur, et on continue à évaporer doucement, afin d'avoir tout l'acide gallique. Les cristaux sont souvent des octaëdres; ils sont colorés, mais transparens. Comme l'acide gallique est moins soluble que le tannin, si l'on fait évaporer au feu la liqueur sans attendre la séparation du tannin, on obtient des cristaux d'acide gallique. On en obtient plus par cette méthode que par celle de Scheele. Il paraît que pendant le long temps que dure l'évaporation spontanée de la liqueur, le tannin se décompose; mais l'acide gallique se décompose aussi en partie, car on en obtient moins que par le procédé précédent.

Les cristaux obtenus sont colorés, noirâtres, et contiennent du mucilage; pour les avoir blancs, il faut en faire la dissolution dans l'alcohol, filtrer et évaporer.

Si l'on pulvérise des noix de galle, qu'on les introduise dans une cornue, et qu'on les expose à

une douce chaleur sur un bain de sable, il se sublime, au col de la cornue, de l'acide gallique qui paraît avoir quelques propriétés différentes de celui obtenu par cristallisation : il monte avec l'acide une huile d'une couleur rose, dont la saveur est âcre et ſpiquante, semblable à celle des huiles volatiles.

La noix de galle est quelquefois si chargée d'acide gallique qu'on l'y trouve cristallisé dans les cavités intérieures. Sa cristallisation est octaëdre, à triangles scalènes ou en lames brillantes; sa saveur est aigre et austère, moins astringente cependant que celle de la noix de galle. Réduit en vapeur, il a une odeur aromatique assez semblable à celle du benjoin; il se fond au feu et s'y décompose en partie; il se forme de l'eau, du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène carboné, quelques gouttes d'huile brune; il laisse un charbon abondant, difficile à incinérer; il n'est point altérable à l'air.

L'acide gallique a toujours une couleur jaunâtre; il se colore davantage quand on l'expose à la lumière. Au feu, il se décompose en partie, une autre partie se sublime. Cette portion d'acide qui se sublime ne ressemble pas à celui qui est tout formé dans la noix de galle, et qu'on obtient par cristallisation; il est très-peu soluble à froid (il demande plus de vingt parties d'eau froide); beaucoup plus soluble à chaud, cristallisant abondamment par refroidissement. Il est plus soluble dans l'alcohol que dans l'eau, et l'alcohol chaud en dissout

un poids égal au sien : cela paraît tenir à son caractère huileux. Sa saveur est peu acide ; il rougit fortement la teinture de tournesol ; il noircit le fer sur-le-champ : cette dernière propriété lui est commune avec le tannin. Il faut y ajouter un peu d'acide muriatique oxigéné pour que la couleur noire se manifeste sur-le-champ ; mais si on en met trop, l'encre se dissout et sa couleur disparaît.

La couleur noire n'est jamais si intense que lorsqu'on se sert de l'infusion de noix de galle ; il paraît que le tannin noircit le fer beaucoup plus que l'acide gallique. L'infusion de la noix de galle est donc préférable à l'acide gallique pour la teinture, d'autant plus que le tannin a de l'affinité pour les étoffes. Ordinairement on fait bouillir l'étoffe dans une infusion de noix de galle avec un peu de bois d'Inde, on la fait bouillir ensuite avec une dissolution de sulfate de fer.

L'acide gallique se combine bien avec les bases salifiables ; il forme des sels peu solubles avec toutes les terres. Ces sels sont solubles dans un excès d'acide gallique ; (aussi n'obtient-on pas de précipité, quand on n'y met qu'une très-petite quantité d'eau de baryte). Ces sels sont colorés en violet plus ou moins foncé, quoiqu'ils ne contiennent pas d'oxide de fer ou d'autre substance métallique.

Le nitrate d'argent, le nitrate de mercure, l'acétate de plomb, sont précipités par l'acide gallique. Le précipité qu'on obtient avec le mercure est d'un jaune rougeâtre. Le gallate de plomb est

soluble dans l'acide acéteux, propriété qui lui est commune avec le malate; le nitrate d'argent est précipité en blanc jaunâtre. Il faut, dans ces expériences, que les dissolutions métalliques ne soient pas avec excès d'acide.

C'est en fesant bouillir de la noix de galle concassée, en y mêlant du sulfate de fer et un peu de gomme, qu'on fait l'encre à écrire; il ne faut pas mettre trop de gomme, elle est destinée à tenir en suspension le tannate et le gallate de fer.

Tous les acides dissolvent l'encre, et la couleur se détruit; l'acide sulfurique a moins d'action sur elle: le meilleur moyen est d'employer beaucoup d'acide muriatique oxigéné. Quand on verse dans cette liqueur, qui contient de l'encre décolorée par l'acide muriatique oxigéné, de l'hydrogène sulfuré, il se fait un précipité noir qui est un sulfure de fer.

C'est un bon moyen pour reconnaître si l'encre d'un écrit a été détruite par les acides; car, pour peu qu'il reste de fer à la place où étaient les lettres, l'hydrogène sulfuré, ou les hydro-sulfures, ou les prussiates alcalins, les font reparaître, et on reconnaît la fraude.

Si après avoir détruit l'encre par l'acide muriatique oxigéné, on trempe le papier dans de l'acide muriatique simple, la couleur noire ne reparaît plus par les réactifs ci-dessus; car alors le fer a été enlevé, il n'en reste plus du tout pour nous faire connaître les traces de l'écriture. (Voyez *Encre*.)

L'acide nitrique et l'acide muriatique oxigéné décomposent l'acide gallique; ils donnent naissance à de l'acide malique ou oxalique, suivant les quantités d'acide nitrique ou muriatique oxigéné qu'on a employé.

L'acide sulfurique concentré le décompose. L'acide gallique forme, avec la baryte, la strontiane, la chaux et la magnésie, des sels peu solubles, ainsi qu'avec les alcalis. Un caractère essentiel de l'acide gallique est la propriété qu'il a d'enlever les oxides métalliques au plus grand nombre des acides; il précipite les dissolutions métalliques de différentes manières. Avec la dissolution d'or, il forme un précipité brun, une partie de l'or est réduite et forme une pellicule brillante à la surface du liquide : le même effet a lieu avec la dissolution d'argent. Le mercure est précipité en jaune orange; le cuivre, en brun; le bismuth, en jaune citron; le fer, en noir. Les dissolutions de platine, de zinc, d'étain, de cobalt et de manganèse, ne sont point précipitées par l'acide gallique : cette différence vient de ce que les premiers métaux tiennent peu à l'oxigène, tandis que les derniers ont une grande attraction pour lui; c'est ce qu'à démontré M. Proust, en précipitant les dissolutions de ces métaux différemment oxidés. Celles dans lesquelles ce métal n'est qu'à son premier degré d'oxidation, ne donne, avec l'acide gallique, qu'un précipité violet clair.

Il est donc nécessaire, pour avoir une belle

couleur noire, soit dans la teinture, soit dans la fabrication de l'encre, d'employer du fer très-oxigéné.

L'acide gallique est de tous les acides végétaux celui qui contient le plus de carbone.

Les chimistes emploient l'acide gallique comme réactif, pour reconnaître la présence du fer, soit dans les eaux minérales, soit dans toute autre dissolution. Dans les arts, on ne se sert point de l'acide gallique, qui serait trop coûteux, mais des infusions de noix de galle ou d'autres substances végétales qui le contiennent, telles que les écorces de chêne, de frêne, de saule. On le trouve aussi dans *le cimmarouba, la grenade, la racine de tormentille et de bistorte, le brou de noix, la tige de l'iris des marais.* Dans les forges, les ouvriers se procurent de l'encre en fesant macérer des tiges et des racines d'iris des marais sur des morceaux de fer rouillés.

ACIDE HYDROTHIONIQUE; nom donné par Tromsdorf à la combinaison du soufre et de l'hydrogène. On ne mettait pas autrefois ce corps au nombre des acides, on l'appelait *gaz hydrogène sulfuré;* mais il a toutes les propriétés d'un acide, comme l'a démontré le citoyen Berthollet. Il rougit les couleurs bleues végétales, se combine avec les alcalis, les terres et les métaux, décompose les savons, précipite le soufre de sa dissolution dans la potasse, etc. (Voyez *Gaz hydrogène sulfuré.*)

Acide lactique. Scheele a reconnu dans le petit-lait, spontanément aigri, un acide particulier, que les chimistes ont nommé *Acide lactique*. Comme la distillation du petit lait ne lui a point fourni cet acide, mais seulement un peu d'acide acétique, il a cherché un autre moyen de se le procurer isolément : voici le procédé adopté généralement. On prend du petit-lait aigri, on le fait évaporer à une douce chaleur jusqu'au huitième de son poids. Pendant cette évaporation, la matière caseuse se précipite en flocons ; on l'en sépare par le filtre ; on précipite ensuite, par le moyen de l'eau de chaux, le phosphate acide de chaux que contient naturellement la liqueur ; on étend le tout avec trois fois son poids d'eau distillée ; on précipite la chaux excédante par l'acide oxalique, en ayant soin de n'en mettre que ce qu'il faut pour saturer cette terre. On filtre de nouveau, et on évapore la liqueur jusqu'à consistance de miel ; on y verse une quantité d'alcohol suffisante pour dissoudre l'acide lactique. On sépare par le filtre le sucre de lait et autres substances étrangères, et, pour obtenir l'acide lactique pur, on distille la liqueur jusqu'à ce qu'on ait retiré tout l'alcohol qu'on y avait mis.

Cet acide a une saveur aigre, très-forte ; il a un aspect visqueux quand il est concentré ; il rougit la teinture de tournesol. Distillé dans une cornue, il donne un acide empyreumatique, qui paraît être de l'acide acétique chargé d'un peu d'huile ;

il fournit, en outre, des gaz acide carbonique et hydrogène carboné : il reste dans la cornue un peu de charbon.

Presque tous les sels qu'il forme, et qu'on nomme *lactates*, sont déliquescens et solubles dans l'alcohol. Depuis Scheele, on s'est peu occupé de l'acide lactique et de ses combinaisons.

Acide lithique. (Voyez *Acide urique*).

Acide malique. On le retire des pommes, mais presque tous les fruits à pépin et à noyau en contiennent. Le citoyen Adet l'a trouvé dans le suc de l'ananas. Il existe presque toujours combiné avec de la matière sucrée et du mucilage ; la fermentation détruit ce dernier, il se précipite en partie, et en partie se change en acide acéteux.

Scheele a donné, il y a quinze à seize ans, dans le Journal de physique, un fort beau mémoire sur cet acide qu'il a trouvé dans une très-grande quantité de fruits. Pour se le procurer, on pile les pommes, on les soumet à la presse, on filtre le jus après l'avoir clarifié, on ajoute à la liqueur de la potasse pure dissoute dans l'eau (il faut éviter qu'elle contienne du sulfate de potasse), il se fait un précipité gélatineux abondant ; on filtre, on mêle la liqueur avec de l'acétate de plomb, que décompose le malate de potasse contenu dans la liqueur ; le malate de plomb se précipite, on chauffe jusqu'à ce que le tout soit précipité, on lave le malate et on le traite avec moitié son poids d'acide sulfurique, qui s'empare du plomb et met à nu l'acide malique ; on filtre, on lave le sulfate et

l'on évapore la liqueur, qui contient l'acide malique, jusqu'à ce qu'il soit suffisamment concentré. Cet acide n'est pas susceptible de cristalliser.

Les pois chiches contiennent un acide que le citoyen Deyeux a cru être de l'acide oxalique pur. Le citoyen Dispan croyait que c'était un acide particulier. Le citoyen Vauquelin a trouvé qu'il contenait un dixième d'acide oxalique et neuf dixièmes d'acide malique. Quand on y verse de l'acétate de plomb, il se fait un précipité qui est de l'oxalate et du malate de plomb; quand on ajoute de l'acide acétique, le malate de plomb se redissout, on ramasse l'oxalate de plomb et on le traite par un sel calcaire, tel que le muriate de chaux; on évapore ensuite la liqueur, dans laquelle se trouve le malate de plomb, on le traite par l'acide sulfurique et on obtient l'acide malique.

Quand on veut retirer l'acide malique des plantes qui le contiennent, combiné avec la chaux, il ne faut pas y jeter de la potasse; on prend le suc, on clarifie et on filtre; on le traite par l'acétate de plomb; ensuite, on traite le malate de plomb par l'acide sulfurique; on n'en emploie pas la moitié du poids du malate de plomb: il vaut mieux perdre un peu de ce dernier sel et avoir un acide purifié, il faut cependant approcher autant que possible du point de la saturation réciproque, car le malate de plomb qui n'aurait pas été décomposé, faute d'une quantité suffisante d'acide sulfurique, se dissoudrait en partie dans l'acide malique.

Le feu décompose facilement l'acide malique. Si on le distille, on obtient beaucoup d'huile (sur-tout s'il est combiné avec un alcali) du gaz hydrogène carboné et du gaz acide carbonique.

L'acide muriatique oxigéné le convertit en acide oxalique; la même chose a lieu avec l'acide nitrique, qui lui enlève une portion d'hydrogène et de carbone, en formant de l'eau et de l'acide carbonique, ce qui prouve que l'acide oxalique contient moins de radicaux et plus d'oxigène que l'acide malique: cet acide forme avec les terres un sel insoluble. Le malate de chaux est cependant un peu soluble, sur-tout si on met peu d'acide dans de l'eau de chaux, qui, sous un grand volume contient peu de terre; cependant, à la longue, il se forme une foule de petits cristaux.

La baryte donne un précipité abondant avec l'acide malique; il n'y a pas de précipité si les dissolutions sont très-étendues, ce qui fait voir que les malates sont solubles dans une suffisante quantité d'eau.

Comme l'acide malique ne décompose pas le muriate de chaux, (ce qui a lieu avec l'acide oxalique) ce sel est un bon réactif, qui apprend si dans l'acide malique il existe encore de l'acide oxalique.

Les malates alcalins et terreux ne sont pas susceptibles de cristallisation. Les malates alcalins décomposent les sels terreux solubles. L'acide malique tout seul ne donne aucun précipité.

Cet acide en dissolution, abandonné à lui-même,

se décompose ; on ne trouve plus dans la dissolution que du mucilage et de l'acide carbonique ; il se fait un dépôt charbonneux.

Presque tous les malates métalliques sont solubles : ceux d'argent, de mercure et de plomb le sont très-peu ; en effet, quand on verse de l'acide malique ou un malate dans du nitrate de mercure, ou d'argent ou de plomb, on a un précipité ; le fer, le cuivre, le zinc, n'en donnent pas, on agit alors par double affinité.

Les dissolutions d'or sont décomposées par l'acide malique. En général, les acides végétaux, et surtout l'acide gallique, ont cette propriété. L'or est réduit ; il vient nager, avec son éclat, à la surface de la liqueur.

L'acide malique n'est d'aucun usage, ni en chimie ni en médecine.

Le cidre nouveau contient beaucoup d'acide malique ; les anciens cidres en contiennent peu : on y trouve beaucoup de vinaigre, ce qui fait croire que la fermentation détruit l'acide malique et le fait passer à l'état d'acide acéteux.

Acide malusien. (Voyez *Acide malique*).

Acide marin. (Voyez *Acide muriatique*).

Acide marin déphlogistiqué. (Voyez *Acide muriatique oxigéné*).

Acide du mellite. (Voyez *Mellite*).

Acide méphitique. (Voyez *Acide carbonique*).

Acides métalliques. On appelle ainsi la combinaison de l'oxigène avec les métaux qui passent

à l'état d'acide après avoir été oxidés au maximum; on n'en connaît encore que cinq; savoir : l'acide arsénieux, l'acide arsénique, le tungstique, le molybdique, le chromique (voyez ces mots); ils sont décomposés par les corps combustibles, à l'aide d'une grande quantité de calorique; ils ont peu d'attraction pour l'eau à laquelle ils donnent une saveur métallique; ils s'unissent aux alcalis, aux terres et aux métaux, lorsque ces derniers sont oxidés au maximum.

Quand les métaux acidifiables ne sont pas saturés d'oxigène, ils ont la propriété de décomposer l'acide nitrique pour devenir eux-mêmes acides.

Acides minéraux. On comprend sous cette dénomination tous les acides à radicaux simples et connus, et ceux à radicaux inconnus, mais que l'on soupçonne fortement d'être simples, et que l'on retire des substances minérales, quoiqu'ils se rencontrent quelquefois dans les corps organiques. Les corps combustibles décomposent les acides à radicaux simples, parce que ceux-ci les brûlent avec plus ou moins d'activité, et se réduisent ainsi à leurs radicaux; c'est par cette décomposition qu'on a trouvé leur nature : on peut les faire de toutes pièces, en unissant l'oxigène à leurs radicaux.

Les acides à radicaux inconnus ont pour caractère de ne pouvoir être décomposés par les corps combustibles, et de ne pas être formés par l'art.

Dans la première classe sont rangés les acides

sulfureux, sulfurique, nitreux, nitrique, carbonique, phosphoreux, phosphorique, arsénieux, arsénique, tungstique, molybdique, chromique; la seconde classe comprend les acides muriatique, muriatique oxigéné, fluorique et boracique.

Ces acides sont en général plus forts que les acides végétaux et animaux.

ACIDE MOLYBDIQUE. Pour obtenir l'acide molybdique, on verse six parties d'acide nitrique sur une de molybdène sulfuré; on distille ce mélange dans une cornue, et l'on redistille de nouvel acide nitrique jusqu'à ce que tout le molybdène soit converti en poudre blanche; l'oxigène de l'acide nitrique s'unit, d'une part, au soufre, de l'autre, au molybdène, et forme de l'acide sulfurique et de l'acide molybdique; on lave la poudre blanche, on la chauffe légèrement dans un creuset; c'est l'acide molybdique qui n'existait pas tout formé dans la mine, mais qui s'y est formé par la décomposition de l'acide nitrique. Cet acide laisse sur la langue une impression piquante et métallique; sa pesanteur spécifique est 3,460; il se dissout dans cinq cent soixante-dix parties d'eau, à la température de douze degrés. Quand on trempe un papier dans l'acide molybdique, ce papier, exposé à la lumière, prend une belle couleur bleue. L'acide molybdique se sublime, par l'action du feu, en écailles brillantes, d'un jaune doré; la plupart des corps combustibles le décomposent; il est soluble dans cinq cents parties d'eau chaude;

il s'unit facilement avec les bases alcalines et terreuses ; il forme un sel triple avec les alcalis fixes et l'acide sulfurique ou muriatique, un sel quadruple s'il y a du fer dans la combinaison ; ce sel se décompose en partie par l'évaporation. (*Annales de Chimie, tome XXIII, page 150*).

L'acide molybdique décompose les nitrates, les muriates et les carbonates alcalins ; il forme, avec leur base, des sels neutres, qu'on n'a pas encore examinés ; on les nomme molybdates.

Le molybdate de potasse précipite la dissolution de muriate d'étain en bleu. C'est avec ce précipité que les Allemands préparent de belle cire à cacheter, couleur d'azur.

Il produit le même effet avec plusieurs dissolutions métalliques. (Voyez *Molybdène*).

Le meilleur procédé pour obtenir l'acide molybdique, est celui que j'ai rapporté plus haut ; cependant, on peut le faire par trois autres moyens :

1°. En chauffant fortement avec le contact de l'air, et en sublimant entre deux creusets, du snlfure de molybdène ;

2°. En distillant de l'acide arsénique sur du sulfure de molybdène ; mais ce procédé a l'inconvénient de laisser de l'arsenic dans l'acide molybdique ;

3°. En fesant détonner du nitre avec du sulfure de molybdène bien pulvérisé, dans un creuset rougi ; en lessivant le résidu et en précipitant la lessive par l'acide sulfurique ; mais le précipité

n'est pas de l'acide molybdique pur, il retient toujours un peu de potasse; on doit donc préférer la décomposition du sulfure de molybdène par l'acide nitrique.

Klaproth a trouvé l'acide molybdique dans le plomb spathique de Bleyberg, en Carinthie.

Acide muqueux. (Voyez *Acide saccho-lactique*).

Acide muriatique. Cet acide, dont le radical est inconnu, existe abondamment dans la nature, mais on le trouve le plus souvent combiné soit avec la soude, soit avec la chaux ou la magnésie.

Les anciens chimistes l'appelaient *Esprit de sel, acide marin*, parce qu'on le retire du sel marin en le traitant par l'acide sulfurique.

L'acide muriatique est sous forme de gaz permanent; on le reçoit sous des cloches de mercure, parce qu'il a beaucoup de tendance à s'unir à l'eau.

Le gaz acide muriatique est incolore et caustique, il tue les animaux, éteint les bougies, colore en rouge les teintures bleues végétales.

La lumière ne l'altère pas.

La chaleur le dilate sans le décomposer.

Le gaz muriatique est plus pesant que l'air, dans la proportion de 173 $\frac{1}{4}$ à 100.

En contact avec l'air, sur-tout avec l'air humide, il répand des fumées blanches.

Son odeur est piquante; mais quand elle est très-divisée, elle ressemble à celle des pommes de reinette.

En éteignant les bougies, le gaz muriatique

étend le disque de la flamme et lui donne une couleur verte.

Il fond la glace aussi promptement que si on la jetait dans un brasier. L'eau, à la température de douze degrés, absorbe les 0,30 de son poids de gaz muriatique. L'acide muriatique liquide n'est pas plus altérable par le calorique que le gaz qu'il contient, mais le gaz s'en dégage. Il n'agit pas plus sur les matières combustibles, et n'agit que sur les métaux qui peuvent décomposer l'eau et prendre son oxigène, pour s'unir à l'acide dans l'état d'oxides; aussi se dégage-t-il constamment du gaz hydrogène.

Il dissout mieux les oxides métalliques que tous les autres acides.

La pesanteur spécifique de l'acide muriatique, le plus fort est, d'après Kirwan, de 1,196.

Le citoyen Guyton-de-Morveau a dressé une table d'affinités de l'acide muriatique pour quelques bases, il les exprime ainsi :

Baryte.	36
Potasse..	32
Soude.	31
Chaux.	24
Magnésie.	22
Ammoniaque.	21
Alumine.	18

L'acide muriatique doit être très-blanc; mais celui qu'on prépare en grand dans le commerce est ordinairement jaune. Cette couleur, dit le

citoyen Baumé, est due à un peu de soufre qui y est en dissolution.

On reconnaît l'acide muriatique à la propriété qu'il a de former avec les sels, dont l'argent est la base, un précipité blanc, insoluble.

Il dissout les métaux et les oxides. Si les métaux sont déjà très-oxidés, l'acide muriatique enlève l'excédent d'oxigène, et devient *acide muriatique oxigéné*.

Si on mêle dans un long tube fermé par un bout, de l'acide muriatique et de l'acide sulfurique concentré, il se fait une vive effervescence; l'acide sulfurique s'empare d'une portion de l'eau de l'acide muriatique et lui fournit en même-temps une quantité de calorique qui le refond en gaz; ce gaz occupe bientôt une grande partie de la capacité du tube.

L'acide muriatique s'unit à l'acide nitrique et forme ce qu'on appelait autrefois *Eau régale*. Dans ce mélange, il se produit de l'acide muriatique oxigéné et de l'acide nitreux, ce qui est démontré par l'odeur et la couleur du mélange.

L'acide muriatique est très-employé dans l'art du teinturier, pour foncer les couleurs et leur donner une teinte sombre.

Il sert aussi dans le blanchîment des soies écrues.

Acide muriatique oxigéné. Scheele est le premier qui ait fait connaître cet acide, qu'il nommait *Acide marin déphlogistiqué*.

On le prépare en distillant de l'acide muriatique sur de l'oxide de manganèse, ou mieux en

mêlant 100 parties de muriate de soude, 37,5 de manganèse en poudre, et distillant dessus 0,75 parties d'acide sulfurique, étendu de 50 parties d'eau. On se sert de l'appareil de Woulf; et quand on veut avoir l'acide concret, on entoure les flacons de glace; mais l'acide alors ne peut se conserver à la température moyenne de l'atmosphère. On peut recevoir l'acide muriatique oxigéné à l'état de gaz; il exhale une odeur forte et pénétrante, qui resserre la gorge et provoque la toux : ce gaz a une couleur jaune-verdâtre. Il ne peut servir à la respiration, et, quand on le respire quelque temps, il produit sur la membrane pituitaire une irritation semblable à celle qu'y occasionne le rhume de cerveau. Il rétrécit et rougit la flamme des bougies sans les éteindre; il est plus pesant que l'air atmosphérique; il brûle une foule de corps combustibles; si l'on jette dedans du fer, du zinc, de l'antimoine, de l'arsenic en poudre, si l'on y plonge du phosphore ou des huiles volatiles, ces corps s'enflamment et brûlent.

Le diamant rougi au feu et plongé dans ce gaz, s'y allume et produit de l'acide carbonique. Le phosphore s'y change en acide phosphorique.

Le gaz acide muriatique oxigéné détruit les couleurs végétales et les réduit au blanc.

L'eau absorbe ce gaz et participe à ses propriétés.

L'acide muriatique oxigéné liquide, exposé à la lumière, se décompose; il s'en dégage de l'air

vital, et la liqueur passe à l'état d'acide muriatique simple.

L'acide muriatique oxigéné blanchit l'acide sulfurique, noirci par quelques substances végétales.

La propriété qu'il a de détruire les couleurs végétales l'a fait proposer, par le citoyen Berthollet, pour blanchir les toiles écrues, les fils et les cires. Il jaunit la soie.

Cet acide épaissit les huiles et les convertit en une espèce de cire.

On l'emploie dans les papeteries pour blanchir les chiffons; le citoyen Chaptal s'en est servi avec succès pour nettoyer les vieilles estampes.

Si on fait chauffer de l'acide muriatique oxigéné sur du soufre, il le convertit en acide sulfurique; il cède de même son oxigène au phosphore.

Il se condense et cristallise à un froid artificiel de 39 degrés.

Il dissout l'or et le platine.

On peut l'employer pour purifier l'air des prisons, des hôpitaux, et pour détruire l'odeur de la peinture dans les appartemens. On l'a proposé pour rendre aux anciens tableaux leur coloris.

Il ôte à la ciguë et à l'opium leurs qualités narcotiques.

Acide nitrique et nitreux. L'acide nitrique est un liquide blanc, plus dense et plus lourd que l'eau, à la température ordinaire de l'air atmosphérique.

Lorsqu'il est concentré, il exhale des fumées

blanches, parce qu'avide de se combiner avec une plus grande quantité d'eau, il absorbe celle de l'atmosphère, qui se solidifie et paraît sous forme de vapeurs blanches, jusqu'à ce que l'air l'ait dissoute à son tour.

Les anciens chimistes n'ont point connu l'acide nitrique blanc; ils le décrivent toujours comme une liqueur rouge, donnant des vapeurs rutilantes.

Il cède très-facilement son oxigène aux corps combustibles.

Ses principes sont les mêmes que ceux de l'air atmosphérique, mais dans des proportions différentes. Il est composé de quatre-vingt-cinq parties d'oxigène et de dix-neuf d'azote. On vend, dans le commerce, l'acide nitrique affaibli sous le nom d'*eau forte*.

M. Cavendish a découvert qu'en électrisant un mélange de gaz azote et de gaz oxigène, dans les proportions ci-dessus, il se formait de l'acide nitrique. Cette belle expérience a beaucoup contribué aux rapides progrès qu'a fait la théorie de l'oxigène.

On l'extrait en grand du nitrate de potasse, ou salpêtre distillé avec six parties d'argile cuite.

Dans les laboratoires de chimie, on le dégage du nitrate de potasse en le distillant avec de l'acide sulfurique.

L'acide nitrique blanc, exposé aux rayons du

soleil dans la belle saison, se colore en rouge; il se dégage de l'air vital, et il se forme de l'acide nitreux. Ce phénomène a lieu en vertu d'une double affinité; 1°. de la lumière pour l'oxigène; 2°. de l'acide nitrique pour le gaz nitreux qui se forme; car, la lumière ne peut décomposer tout l'acide nitrique et le réduire en azote pur. Le soleil d'hiver n'a aucune action sur lui.

Il se combine avec l'eau dans toute proportion, et il se dégage du calorique; mais si l'on mêle une partie d'acide nitrique et trois de neige, il se produit, au contraire, un froid tel que le thermomètre descend à 22 degrés au-dessous de zéro.

On peut décomposer l'acide nitrique en le fesant passer en vapeurs dans un tube de porcelaine fortement rougi au feu. Il se sépare en ses deux principes gazeux; air vital et azote. Quand le tube n'est pas assez chaud, il passe de l'acide nitrique non décomposé, qui prend de l'azote et forme de l'acide nitreux. L'acide nitrique concentré enflamme les huiles essentielles, le charbon sec, le phosphore, etc. Il décompose le gaz hydrogène sulfuré, et en sépare le soufre; il oxide les métaux, et forme des acides particuliers avec les substances animales et végétales. Il se combine avec les bases terreuses, alcalines et métalliques, et forme des *nitrates* dont le caractère principal est de fuser sur les charbons ardens en

se décomposant et en abandonnant l'oxigène qu'ils contiennent.

La combinaison acide de l'azote et de l'oxigène doit être considérée sous trois états.

81 parties d'oxigène 19 d'azote	donnent de l'acide nitrique.
74 d'oxigène 26 d'azote	donnent de l'acide nitreux.
68 d'oxigène 32 d'azote	donnent du gaz nitreux. ou oxide d'Azote

Le gaz nitreux est ce fluide élastique qui se dégage pendant l'action du cuivre, du mercure, etc., sur l'acide nitrique. Lorsque ce gaz est bien lavé, il est transparent, sans couleur, insoluble dans l'eau, et ne rougit point les couleurs bleues végétales.

Le gaz nitreux ne sert point à la combustion, excepté à celle du pyrophore, du phosphore et du gaz hydrogène phosphoré. Le gaz nitreux est très-avide d'oxigène. Si on mêle, sous une cloche, deux parties de gaz nitreux pur et une d'air vital, les deux gaz se combinent sur-le-champ, forment de l'acide nitreux, et il y a une absorption complète.

Le gaz nitreux contient souvent beaucoup d'azote libre, dont il faut connaître la proportion, quand on veut s'en servir pour des expériences eudiométriques : à cet effet, on l'agite avec une dissolution de sulfate de fer, qui absorbe tout l'oxigène et laisse l'azote.

Si l'on fait passer du gaz nitreux dans de l'acide nitrique blanc, l'acide nitrique absorbe le gaz nitreux, devient successivement jaune, vert, bleu, rouge foncé, et quand il a absorbé tout ce qu'il peut en contenir, il se convertit lui-même en acide nitreux; pour cela, il faut en combiner environ 90,29 parties.

M. Van Marum a reconnu que l'étincelle électrique réduisait le gaz nitreux à un tiers de son volume; il se forme de l'acide nitreux, et le gaz restant est de l'azote. Si l'on met du gaz nitreux pur en contact avec du sulfure de potasse au-dessus du mercure, le gaz nitreux s'y décompose, l'oxigène s'unit en partie avec le soufre, et forme un sulfite; alors l'azote et l'oxigène du gaz se séparent, restent mêlés pendant quelque temps, mais non combinés. Ce mélange entretient la combustion, mais si on laisse long-temps le sulfure en contact avec lui, le gaz ne peut plus servir à la combustion.

L'acide nitreux est de l'acide nitrique chargé de gaz nitreux. Il est rouge, vert, bleu ou jaune, suivant la quantité de gaz nitreux qu'il contient.

Il enflamme le phosphore, le charbon, les huiles volatiles et quelques métaux.

En chargeant l'acide nitrique de gaz nitreux, le citoyen Deyeux est parvenu à y dissoudre de l'or.

Les oxides métalliques produisent différens effets avec l'acide nitreux; les moins oxidés s'unissent à

l'acide nitrique qu'il contient, et chassent le gaz nitreux; les plus oxidés le convertissent quelquefois en acide nitrique, parce qu'ils lui cèdent de l'oxigène. +

Acide nitro-muriatique. C'est un composé d'acide muriatique oxigéné et d'acide nitreux; il se forme en mêlant l'acide nitrique avec l'acide muriatique. Dans ce mélange, l'acide muriatique s'empare d'une partie de l'oxigène de l'acide nitrique, et le fait passer ainsi à l'état d'acide nitreux, aussi est-il coloré en jaune-orangé ou en rouge. Pendant ce mélange, il se dégage beaucoup de calorique. On appelait autrefois cet acide mixte *eau régale*, parce qu'il a la propriété de dissoudre l'or, qui était regardé comme le roi des métaux. Le tungstène, le platine, le chrôme, le titane, le cobalt, et, en général, tous les métaux difficilement oxidables, cèdent à l'action de cet acide puissant.

Les proportions nécessaires pour former l'acide nitro-muriatique sont deux parties d'acide nitrique pur et une d'acide muriatique concentré: sa pesanteur spécifique est moindre que celle des deux acides qui le constituent. Exposé à la lumière, il laisse dégager du gaz oxigène: la chaleur en sépare l'acide muriatique oxigéné.

Acide oxalin. (Voyez *Acide oxalique.*)

Acide oxalique. Il existe tantôt pur, tantôt combiné avec la potasse; il est à l'état d'oxalate acidule de potasse dans l'oseille. Le sel d'oseille du

+ le gaz acidule d'Azote qui en différent = 0,40 Oxyg. + 0,60 Azote.

commerce est ce sel acidule. On trouve l'acide oxalique dans les pois chiches.

Pour l'obtenir pur, Scheele conseille de prendre du carbonate de baryte, qu'on jette dans une dissolution de sel d'oseille. L'oxalate de baryte se précipite; on décompose le précipité par l'acide sulfurique : le carbonate de baryte doit être en poudre et jeté dans la liqueur toute chaude. Le citoyen Vauquelin conseille de prendre la baryte pure : on traite le précipité par un quart de son poids d'acide sulfurique.

Le sel d'oseille coûte environ 20 francs la livre, ainsi l'acide oxalique qu'on obtient par ce moyen est cher. Le citoyen Vauquelin pense qu'il vaut mieux se le procurer par l'acide nitrique distillé sur du sucre ou de l'amidon; le sucre est préférable, car l'amidon n'en fournit que 4,00 par livre, et le sucre en donne 5,00. On peut se servir de miel ou de sirop.

La plus grande partie des substances végétales est susceptible de donner de l'acide oxalique, quand on les traite par l'acide nitrique. On prend six et même huit parties d'acide nitrique à 25 degrés, et on les met dans une cornue avec une partie de sucre : on chauffe. Quand le gaz nitreux commence à diminuer, on arrête l'opération; on verse la liqueur dans une capsule, et on fait cristalliser; on décante l'eau mère, qui est épaisse et contient beaucoup d'acide malique, on la traite avec deux ou trois parties d'acide nitrique; on

redissout les cristaux d'acide oxalique, on évapore et on fait cristalliser. Les cristaux sont de petits prismes parfaitement carrés, leur saveur est très-piquante; ils sont solubles dans quatre à cinq parties d'eau froide : l'eau bouillante en dissout moitié de son poids.

Ces cristaux sont inaltérables à l'air. Le feu décompose l'acide oxalique, une grande partie se sublime au lieu de se décomposer; il ne donne pas un atôme d'huile à la distillation.

Le citoyen Vauquelin ne croit pas cet acide sublimé pareil à celui qu'on avait avant la distillation. Ce qui doit faire regarder cet acide comme très-oxigéné, c'est qu'il laisse peu de charbon; en général, la quantité d'oxigène contenue dans un acide végétal est en raison inverse de la quantité de résidu qu'il laisse après sa décomposition ignée. L'acide gallique, par exemple, donne beaucoup de gaz hydrogène carboné, et laisse une grande quantité de charbon.

L'acide oxalique donne peu d'acide carbonique relativement à la quantité qu'en fournissent les autres acides végétaux; il fournit aussi un peu de vinaigre, comme l'a observé M. Westrumb.

L'acide oxalique, quoique non déliquescent, est très-soluble dans l'alcohol; il donne alors de beaux cristaux.

L'oxalate d'alumine est soluble, sa saveur est sucrée. L'acide oxalique donne des sels insolubles avec la baryte, la chaux, la strontiane.

Remarquons que ces sels ne sont pas solubles dans un excès de leur acide ; mais les acides minéraux, tels que le muriatique et le nitrique, dissolvent ces précipités, c'est pourquoi il faut tâcher qu'il n'y ait pas excès d'acide minéral quand on veut précipiter les sels calcaires par l'oxalate d'ammoniaque, ou l'acide oxalique. Cet acide, à l'aide de l'ébullition, décompose jusqu'au phosphate de chaux : il n'en est pas de même pour le sulfate de baryte.

Scheele, dont il faut consulter le mémoire sur la rhubarbe, a trouvé que, dans cette racine, il existe une grande quantité d'oxalate de chaux ; on le retire en traitant la racine pilée, par l'eau, et ensuite en y versant de l'acide muriatique, qui dissout l'oxalate de chaux sans le décomposer : on fait évaporer, et on l'obtient.

M. Bergmann, dans ses Dissertations sur l'analyse des eaux minérales, propose de se servir de cet acide pour reconnaître la présence de la terre calcaire. Tous les sels de plomb, moins le sulfate et le muriate, sont décomposables par l'acide oxalique, qui forme, avec le plomb, un sel insoluble. Le cuivre est aussi précipité par l'acide oxalique, et l'oxalate de cuivre est également insoluble ; l'argent et le mercure sont aussi précipités ; on verse dans le nitrate de mercure de l'acide oxalique, et on a un précipité blanc, que M. Bergmann appelait *Mercure sucré*. L'argent prend l'épithète *sucré* quand on se sert de nitrate d'argent. L'acide oxa-

lique dissout rapidement et avec effervescence les métaux susceptibles de décomposer l'eau. Si on le laisse dans un vase de plomb ou de cuivre, les points du métal qui ont le double contact de l'air et du fluide s'oxident, et l'oxide formé est attaqué par l'acide.

Cet acide forme des sels acidules avec les alcalis, du moins avec la potasse; aussi, quand on verse un peu d'alcali dans une dissolution concentrée d'acide oxalique, on a, à la longue, des cristaux, dont la saveur est acide. Ce sel acidule est moins soluble que le sel neutre, car si on verse sur les cristaux un peu de potasse, ils disparaissent, et on obtient un sel neutre; il forme aussi un sel acidule avec l'ammoniaque. L'oxalate acidule de potasse est moins soluble que l'oxalate neutre et l'acide oxalique lui-même.

L'affinité de l'acide oxalique pour la potasse est tellement énergique, que quand on met dans une dissolution de muriate ou de nitrate de potasse une quantité assez grande d'acide oxalique, pour former, avec la totalité de l'alcali, un sel acidule, le muriate et le nitrate de potasse sont décomposés entièrement; cela n'a pas lieu avec le sulfate de potasse, car il se forme alors un sulfate acidule de potasse, dont l'excès d'acide garantit le sulfate de l'action de l'acide oxalique.

L'oxalate d'ammoniaque, qui est parfaitement neutre, cristallise en aiguilles comme l'acide oxalique; on se sert de ce sel pour décomposer des

sels calcaires, car si, dans ce cas, on employait l'acide oxalique pur, l'oxalate de chaux formé serait tenu en dissolution, du moins en grande partie, par l'acide minéral qui était combiné avec la chaux; en effet, si on verse dans une dissolution de sulfate de chaux comparativement, de l'acide oxalique et de l'oxalate d'ammoniaque, dans ce dernier cas on obtient un précipité plus abondant que dans le premier cas.

Comme l'acide oxalique a la propriété de dissoudre l'encre, on s'en sert pour enlever les taches faites par cette liqueur, on le met en poudre sur l'encre, on lave ensuite l'étoffe, sans quoi il se ferait une marque jaune qui serait de la rouille.

M. Fassiot fesait une limonade sèche avec l'oxalate acidule de potasse et le sucre; elle avait un grand inconvénient, c'est qu'on obtenait un précipité très-abondant avec les eaux séléniteuses. Sa saveur est un peu amère et elle jouit d'une propriété purgative qu'elle doit à la potasse qu'elle contient.

Actuellement on se sert d'acide tartareux qui est à meilleur compte.

C'est avec le muriate ou le carbonate de baryte qu'on décompose l'oxalate acidule de potasse; on traite le précipité par l'acide sulfurique, il vaut mieux se servir de baryte pure.

M. Tuthen ayant examiné des cristaux qui s'étaient formés dans de l'éther nitrique, conservé pendant deux ans, reconnut que c'était de l'acide

oxalique. J'ai fait une observation fort analogue: Un mélange d'alcohol et d'acide sulfurique, destiné à la fabrication de l'éther, resta dans un flacon pendant trente heures, à une température très-fraîche. Au bout de ce temps, j'aperçus le fond rempli d'une fort belle cristallisation en aiguilles trop fines, pour qu'on ait pu en déterminer les facettes. Ces cristaux, lavés et dissous, m'ont présenté tous les caractères de l'acide oxalique.

M. Dutrône a remarqué que le suc de *marichot*, poison très-subtil d'Amérique, perd cette propriété délétère, aussitôt qu'il est mêlé avec de l'acide oxalique.

Acide phosphoreux. Il s'obtient par la combustion lente du phosphore. Cette combustion se fait spontanément par la simple exposition du phosphore dans l'air atmosphérique; il absorbe peu-à-peu l'oxigène de l'air sans s'enflammer, à moins que la température ne s'élève à trente ou trente-cinq degrés. Ce qu'il y a de fort singulier c'est qu'en plongeant du phosphore dans du gaz oxigène pur, il n'y brûle pas; il faut absolument que le gaz contienne un peu d'azote, qui dissout d'abord le phosphore et le dispose à se combiner avec l'oxigène.

Le moyen le plus commode pour se procurer de l'acide phosphoreux, est celui qu'a publié M. Pelletier, et dont l'appareil est gravé (*Pl. I, Fig. I.*). Voici la description qu'en donne ce chimiste:

« Je suis aussi parvenu à préparer une grande

quantité d'acide phosphoreux par le procédé de M. Sage, avec cette différence que je mets chaque cylindre de phosphore dans un petit tube de verre, dont l'extrémité inférieure est fermée en entonnoir, avec une petite ouverture pour laisser couler les gouttes d'acide phosphoreux qui se produisent. J'ai environ quarante tubes qui contiennent chacun un seul cylindre de phosphore, et tous ces tubes sont mis dans un grand entonnoir placé sur un bocal; je dispose cet appareil sur une assiette où j'ai soin de mettre de l'eau, afin d'avoir un air toujours humide, qui accélère beaucoup la décomposition ou combustion insensible du phosphore; je couvre l'appareil d'une cloche, pour le garantir de la poussière, mais d'une cloche tubulée, pour permettre à l'air extérieur d'y entrer et de renouveler celui dont la portion d'air pur a été absorbée; et, s'il arrivait que la décomposition du phosphore fût trop prompte, comme cela a quelquefois lieu au commencement de l'opération, alors je ferme les ouvertures latérales de la cloche, et, comme le phosphore a absorbé tout l'air pur qui y était contenu, il n'y reste plus que de l'azote ou air impur, qui n'est plus propre ni à la combustion, ni à l'acidification du phosphore; je laisse l'appareil un instant fermé, jusqu'à ce que la température se soit mise en équilibre avec celle de l'air atmosphérique, alors j'ouvre les ouvertures de la cloche pour permettre à l'air qui y est renfermé de se renouveler.

» L'acide obtenu par ce procédé est bien différent de celui que l'on obtient en traitant le phosphore avec l'acide nitreux; ce dernier est désigné, dans la nouvelle nomenclature, sous le nom *d'acide phosphorique*; le premier, celui obtenu par le *deliquium* du phosphore, est désigné sous le nom *d'acide phosphoreux*; il peut, en effet, s'unir à une quantité plus grande d'air pur; et en l'échauffant il fournit du gaz hydrogène phosphoré ».

Il est plus volatil que l'acide phosphorique.

On peut le regarder comme de l'acide phosphorique qui tient du phosphore en dissolution; ce qui le prouve, c'est qu'en chauffant de l'acide phosphoreux dans une fiole à médecine, il s'élève, du milieu de la liqueur, des flammêches de phosphore qui brûlent à l'air.

Il précipite les substances terreuses, et forme, avec elles, des sels insolubles, mais un excès d'acide phosphoreux les redissout.

Lorsqu'il est très-concentré il produit de la chaleur par son mélange avec l'eau.

Il précipite plusieurs métaux de leur dissolution et forme, avec leurs oxides, des sels insolubles.

Quand il est concentré par la chaleur, il devient acide phosphorique.

L'acide phosphoreux est décomposé par le carbone rouge.

Quelques médecins emploient l'acide phosphoreux comme remède. (Voyez *Phosphore*, *Acide phosphorique*).

ACIDE PHOSPHORIQUE. On retire cet acide des os, en les décomposant par l'acide sulfurique; c'est le procédé le plus simple et le plus économique; mais on obtient cet acide soit par la combustion du phosphore dans le gaz oxigène, soit en fesant passer de l'air vital à travers le phosphore fondu sous l'eau, soit en traitant le phosphore par l'acide nitrique. Voici comment on opère par la décomposition du phosphate de chaux.

On prend des os calcinés en poudre, on les délaie dans quatre parties d'eau, on verse dessus une demi-partie d'acide sulfurique concentré; il y a un grand dégagement de calorique, une forte efferverscence; on agite de temps en temps le mélange pendant vingt-quatre heures, l'acide sulfurique se porte sur la chaux, et l'acide phosphorique déplacé reste dans la liqueur; cette liqueur contient encore un peu de chaux qu'on peut précipiter par l'acide oxalique; on l'évapore jusqu'à suffisante concentration; pendant l'évaporation il se dépose une grande quantité de sulfate de chaux, retenu en dissolution à la faveur de l'acide phosphorique. Quand cet acide est pur, on peut le rendre concret, il attire alors puissamment l'humidité de l'atmosphère.

Il pèse environ trois fois plus que l'eau; il refrange la lumière avec beaucoup d'énergie.

Exposé au feu, il se concentre, s'épaissit en gelée, et si l'on continue le feu, il se fond en verre.

Mais en contact avec l'eau, il s'y fond et donne

un fluide blanc sans odeur et d'une consistance huileuse. Si on le chauffe dans une cornue avec du charbon, l'oxigène de l'acide s'unit au carbone, et le phosphore se distille pur.

Si on chauffe de l'acide phosphorique sur du phosphore, il passe à l'état d'acide phosphoreux, il se combine avec toutes les substances combustibles.

Quand il est uni avec une base terreuse ou alcaline, il précipite tous les métaux de leurs dissolutions.

Chauffé dans un creuset à l'état vitreux, avec certains métaux, il forme des phosphures. Par la voie humide, il forme, avec les oxides, des sels fusibles peu dissolubles.

On l'emploie en médecine dans les tumeurs osseuses, ou comme antiseptique et rafraîchissant.

Acide prussique. Cet acide est la matière colorante du bleu de Prusse. Sa découverte est due à Bergmann, mais Scheele est le premier qui ait enseigné la manière de le préparer. Son procédé consiste à mettre dans un matras deux parties de bleu de Prusse en poudre, une partie d'oxide rouge de mercure, et six parties d'eau; on fait bouillir ce mélange pendant une demi-heure, en agitant continuellement le matras. La liqueur prend une couleur jaune verdâtre, on filtre et on arrose le résidu avec deux autres parties d'eau bouillante; ces liqueurs réunies et évaporées fournissent des cristaux de prussiate de mercure. Pour en tirer

l'acide prussique, on met dans un flacon une dissolution de ce prussiate de mercure; on y ajoute trois décagrammes de limaille de fer et douze grammes d'acide muriatique; le mélange noircit par la réduction du mercure, le fer s'oxide et se combine avec l'acide sulfurique.

La liqueur, reposée et décantée, est mise dans une cornue sur un bain de sable; on y adapte un récipient, dans lequel on met un peu d'eau distillée pour absorber l'acide prussique; et, quand l'appareil est luté, on distille à une chaleur douce, on retire le feu lorsqu'il a passé le quart de la liqueur. Comme cette liqueur contient toujours un peu d'acide sulfurique, on la rectifie en la fesant passer sur de la craie.

Un autre moyen de se procurer l'acide prussique, est celui qu'emploie le citoyen Fourcroy; il verse de l'acide nitrique concentré sur du sang coagulé, et il distille ce mélange à l'appareil hydropneumatique; il se volatilise de l'acide prussique qui est retenu par l'eau des flacons, et il se forme en même-temps de l'acide carbonique et de l'acide oxalique.

L'acide prussique a une saveur douce, mais qui laisse un goût âcre dans la bouche; son odeur ressemble beaucoup à celle des amandes amères ou des fleurs de pêchers; il n'a point la propriété de rougir les couleurs bleues végétales; il prend facilement la forme d'un gaz et se décompose à une haute température; il se change en acide

carbonique, en ammoniaque et en gaz hydrogène carboné; la lumière a aussi la propriété de le décomposer; il précipite les dissolutions de savon et les sulfures alcalins; il s'unit aux bases salifiables sans détruire leur propriété alcaline, et il est si faible qu'il cède ces bases à l'acide carbonique; il enlève l'oxigène à l'acide muriatique oxigéné, et devient beaucoup plus odorant et plus actif: dans cet état, il est très-voisin de la décomposition; il n'agit pas sur les métaux, mais il forme, avec les oxides, des sels indissolubles et inattaquables par les acides, parce qu'il acquiert dans ses combinaisons une grande fixité et une grande adhérence; il a beaucoup de propension à faire des sels triples à base alcaline et métallique. Ces trisules sont plus fixes que les prussiates alcalins simples et résistent à l'action des acides.

L'acide prussique se forme souvent dans les matières animales, soit par l'action du feu, soit par l'acide nitrique, comme nous venons de le voir plus haut, soit par l'action des alcalis fixes, soit, enfin, par la putréfaction. C'est ainsi qu'on trouve le prussiate d'ammoniaque dans les produits des os, du sang, du calcul urinaire distillés, ou d'autres prussiates alcalins, quand les matières animales sont traitées à un grand feu par les alcalis; c'est sur ce principe qu'est fondée la fabrication du bleu de Prusse (voyez ce mot); enfin, la décomposition spontanée des matières animales produit quelquefois de l'acide prussique qui, rencontrant

de l'oxide de fer à la surface de la terre, le colore en bleu, et donne naissance à ces bleus de Prusse natifs, cités par plusieurs naturalistes. D'après les belles expériences du citoyen Berthollet, on peut conclure que l'acide prussique est composé d'azote, d'hydrogène et de carbone, il n'y a point trouvé d'oxigène; ce résultat singulier est confirmé par l'expérience du citoyen Curaudau, qui a fait voir qu'en chauffant, dans un creuset de platine, de la potasse caustique avec de la poudre de charbon ordinaire, en lessivant on obtenait une liqueur qui précipitait le fer en véritable bleu de Prusse. Cependant, le citoyen Vauquelin a prouvé que toutes les fois qu'il entre dans le mélange, propre à former l'acide prussique, une substance oxigénée, il se produit une plus grande quantité de cet acide. Il a remarqué aussi qu'un prussiate alcalin, quel qu'il soit, décomposé dans des vaisseaux fermés, donnait toujours du carbonate d'ammoniaque. Ces résultats feraient croire que l'acide prussique n'est pas tout-à-fait exempt d'oxigène, mais on ne peut encore prononcer sur cette question.

ACIDES PYROMUQUEUX, PYROTARTAREUX ET PYROLIGNEUX. On avait désigné sous des noms différens trois acides auxquels on avait bien reconnu la propriété commune d'être produits par l'action du feu, et d'en recevoir quelques caractères communs; mais on n'avait jamais pensé que non-seulement ils étaient les mêmes entre eux, mais qu'ils étaient encore semblables par leur nature

à l'acide du vinaigre, nommé *Acide acéteux*. Les citoyens Fourcroy et Vauquelin, en cherchant des caractères certains pour distinguer les acides pyromuqueux, pyrotartareux et pyroligneux, n'ont pu en trouver aucun en comparant ceux qu'on leur avait donnés pour les distinguer; on peut s'assurer, comme ils l'ont fait, qu'ils sont vagues, fondés seulement sur de légères différences dans l'odeur et la couleur, et par conséquent illusoires.

Quelques faits observés dans des analyses végétales, avaient fait soupçonner aux chimistes précédens, que ces acides, déjà les mêmes, pourraient bien ne différer de l'acide acéteux que par des corps étrangers; ils établirent des expériences pour confirmer leurs soupçons; ils obtinrent, par la distillation du sucre, de l'amidon, de la gomme, etc., de l'acide pyromuqueux; par celle du tartre, de l'acide pyrotartareux; et par celle du bois, de l'acide pyroligneux: ils combinèrent ces acides avec une base alcaline, et, les ayant séparés de cette base par l'acide sulfurique, ils obtinrent par ce moyen, auquel il fallait ajouter quelquefois la filtration sur la poussière de charbon, une liqueur acide et limpide, privée de l'huile empyreumatique, qui la salissait précédemment et qui avait empêché de la reconnaître pour de véritable acide acéteux; cette liqueur en avait alors l'odeur, la saveur, tous les autres caractères, et formait, avec les bases alcalines, des acétates reconnaissables.

Il fallait essayer de reformer les acides empy-

reumatiques avec l'acide acéteux, en ajoutant à cet acide l'huile et l'odeur empyreumatique que les expériences précédentes lui avaient enlevées; c'est ce que firent les citoyens Fourcroy et Vauquelin; ils distillèrent de l'acide acéteux sur des huiles empyreumatiques de mucilage, de tartre et de bois, et formèrent des acides pyromuqueux, pyrotartareux et pyroligneux; il suffit même de jeter quelques gouttes de ces huiles empyreumatiques dans de l'acide acéteux, pour reformer sur-le-champ ces acides. (Cet article est extrait du *Bulletin des Sciences*).

ACIDE SACCHARIN. (Voyez *Acide oxalique.*)

ACIDE SACCHO-LACTIQUE Scheele a donné le nom de saccho-lactique à cet acide, parce qu'il l'a retiré du sucre de lait; mais comme on l'obtient de tous les mucilages sur lesquels on fait chauffer de l'acide nitrique, les chimistes modernes l'appellent *Acide muqueux*, et les sels qu'il forme, des *mucites*.

Quand on a exposé, à une douce chaleur, un mélange de deux parties d'acide nitrique sur une de mucilage, et qu'on laisse refroidir le matras; on voit se précipiter une poudre blanche, légèrement acide, un peu grenue, d'une saveur faiblement aigre: c'est l'acide saccho-lactique.

Distillé à feu nu, il se décompose, donne un flegme acide, qui cristallise en aiguilles par le refroidissement. Il se forme de l'huile rouge, âcre et caustique, et il se dégage du gaz acide carbo-

nique et du gaz hydrogène carboné; il reste un charbon considérable. L'acide saccho-lactique est très-peu soluble; il faut deux à trois cents parties d'eau bouillante pour le dissoudre, et cette dissolution précipite par le refroidissement.

Il décompose les carbonates à la température de 80 degrés.

Il décompose aussi le nitrate de chaux et les muriates de chaux et de baryte. Il forme avec la soude et la potasse des sels solubles dans cinq parties d'eau, et plus solubles encore par un excès de leur base ou de l'acide. Le mucite d'ammoniaque perd son alcali par la chaleur. L'acide muqueux se combine avec la baryte, la chaux et la magnésie, et forme des sels presque insolubles. Il agit faiblement sur les métaux, mais il précipite les nitrates d'argent, de plomb et de mercure.

Les citoyens Vauquelin et Fourcroy ont observé que cent parties de gomme pouvaient donner, par l'acide nitrique, 0,14 à 0,26 parties d'acide muqueux.

D'après les expériences du citoyen Hassenfratz, on peut estimer la pesanteur spécifique de l'acide saccho-lactique à 0,645.

Acide sébacique. Cet acide se forme par la combinaison naturelle ou artificielle de la graisse avec l'oxigène. On l'appelle sébacique de *Sebum*, suif, parce que cette substance en fournit abondamment. C'est cet acide qui se forme dans la graisse et le beurre qui rancissent; on a cru

long-temps que c'était lui qui se volatilisait dans la graisse chauffée fortement.

M. Crell est le premier chimiste qui ait fait connaître cet acide isolé. Pour l'obtenir dans son état de pureté, voici le moyen qu'il indique : Faites un savon de graisse avec la potasse caustique, séparez-en l'huile par une dissolution d'alun, vous obtenez, par évaporation, un sébate de potasse, que vous décomposez en distillant dessus de l'acide sulfurique; l'acide sébacique passe pur dans le récipient.

Le citoyen Guyton a proposé un autre procédé; il consiste à mélanger du suif fondu et de la chaux vive, à pousser ce mélange au feu jusqu'à ce que le suif soit bien oxigéné. On lave ensuite le mélange à grande eau, on filtre la lessive, on la met à évaporer, et l'on obtient un sel brun et âcre, qui est du sébate de chaux. On purifie ce sel en le calcinant et en le fesant recristalliser après avoir filtré la dissolution, qui tient ordinairement un peu de chaux vive à nu, qu'on précipite par l'acide carbonique.

On retire ensuite l'acide sébacique par le moyen de l'acide sulfurique comme dans le procédé de M. Crell.

Les chimistes ont cru jusqu'à ce jour que l'acide qu'ils obtenaient par les moyens précédens était l'acide sébacique pur, auquel ils donnaient pour caractère d'être très-volatil et d'avoir une odeur piquante. Le citoyen Thenard a prouvé, dans un

mémoire qu'il a lu à l'Institut national, que c'était une double erreur, qu'il attribue à deux causes; la première, à l'acide acéteux qu'on dégage en traitant par l'acide sulfurique le sébate de potasse; la seconde, à l'acide muriatique qui existe souvent dans la potasse du commerce, et que l'acide sulfurique a fait aussi dégager. Il pense que l'odeur piquante de la graisse distillée à feu nu est due à une partie de cette matière décomposée et réduite en gaz. Ce gaz n'est point acide, il ne rougit point la teinture de tournesol, et ne se combine point avec les alcalis. L'odeur de la graisse chauffée fortement n'est donc point due, comme on l'a cru, à l'acide sébacique.

Le citoyen Thenard propose deux moyens pour obtenir le véritable acide sébacique. Le premier est le plus simple; il consiste à distiller de la graisse à feu nu, et à laver le produit de la distillation à l'eau chaude; on filtre cette eau et on obtient, par évaporation, un acide cristallisé sous forme d'aiguilles.

Le second est plus composé, mais on est plus sûr de la pureté de l'acide. On sature avec la potasse l'eau dont on a lavé le produit de la distillation de la graisse; on décompose ce sébate de potasse par une dissolution de plomb; il se fait un précipité floconneux de sébate de plomb, que l'on décompose par l'acide sulfurique: on obtient, par le lavage et l'évaporation, l'acide sébacique pur.

Il a une saveur légèrement acide; il est sans

odeur; il se fond comme une espèce de graisse; il est bien plus soluble à chaud qu'à froid : l'eau bouillante saturée d'acide sébacique se prend en masse par le refroidissement; l'alcohol en dissout aussi une grande quantité. En fesant évaporer, avec précaution, ses dissolutions, on peut l'obtenir sous la forme de très-grandes lames brillantes.

L'acide sébacique précipite l'acétate et le nitrate de plomb, le nitrate d'argent, l'acétate et le nitrate de mercure; il forme avec la potasse un sel soluble, qui a peu de saveur et qui n'attire point l'humidité de l'air; il ne trouble point les eaux de chaux, de baryte et de strontiane.

Acide sédatif. (Voyez *Acide boracique.*)

Acide spathique. (Voyez *Acide fluorique.*)

Acide stanique. M. Hermstadt assure avoir saturé l'étain d'oxigène au point de le convertir en un véritable acide. Le procédé qu'il a suivi consiste à dissoudre l'étain dans l'acide muriatique, à le faire bouillir ensuite dans ce qu'il appelle de l'acide nitrique oxigéné; c'est-à-dire, de l'acide nitrique distillé sur de l'oxide noir de manganèse; quand les vapeurs rouges ont cessé, il distille le fluide jusqu'à siccité; la masse blanche, qui reste dans la cornue, se dissout, selon lui, dans trois parties d'eau distillée froide: c'est ce qu'il appelle *Acide d'étain.*

Les chimistes français n'ont probablement pas obtenu les mêmes résultats, puisque aucun des

ouvrages élémentaires ne fait mention de cet acide.

Mon père, dans une note qu'il a laissée, annonce qu'il est parvenu à rendre l'étain acide; mais il ne dit point quel procédé il a suivi.

Acide subérique. Cet acide, formé de toutes pièces, est préparé avec le liège, appelé en latin *Suber*. On prend pour cela une partie de liège très-fin, bien rapé; on le met dans une cornue avec cinq à six parties d'acide nitrique à 30 degrés; il ne faut pas qu'il soit plus concentré, car le liège serait brûlé : on le fait bouillir jusqu'à ce qu'il n'y ait plus dégagement de gaz nitreux. On filtre, on fait évaporer dans une capsule; il se précipite des cristaux plus ou moins jaunâtres, qui sont l'acide subérique. A mesure que l'acide attaque le liège, la liqueur devient orangée; il se dégage du gaz nitreux, de l'eau et de l'acide carbonique. Il se forme une espèce de graisse qui a du rapport avec la cire, et qui nage sur la liqueur de la cornue; elle est d'abord d'un rouge brun, et devient ensuite d'un beau blanc jaune. Si on l'enlève à mesure qu'elle se forme, elle finit par s'altérer. Ce produit graisseux paraît toutes les fois qu'on traite avec l'acide nitrique toutes les substances végétales, excepté le sucre, la gomme et le mucilage.

Il se forme aussi une matière jaune qui reste en dissolution, et qui a une saveur très-amère. M. Welter dit qu'elle est le même principe qui forme l'amer de la bile. La saveur de l'acide subé-

rique est mêlée d'amertume. Lorsqu'on expose cet acide au feu, il se sublime; mais il reste dans la cornue, ou dans le fond du vase sublimatoire, un peu de carbone, et il passe du gaz acide carbonique, et de l'hydrogène carboné. Lorsqu'il a été sublimé, il est plus blanc, et paraît sous forme d'aiguilles; il lui faut sept parties d'eau froide pour le dissoudre, mais bien moins d'eau bouillante. Comme il entraîne toujours avec lui un peu de la matière graisseuse, il faut le faire fondre dans l'eau chaude, le filtrer et le mettre cristalliser; il est probable que le charbon qu'il laisse après la distillation vient de cette huile; l'eau-mère en contient beaucoup en dissolution par l'intermède de l'acide nitrique qui n'a pas été décomposé. Cet acide cristallise bien par le refroidissement; il fait effervescence avec les carbonates alcalins, avec la plupart des terres et des alcalis; il forme des sels solubles. Comme il se produit de l'acide oxalique dans la formation de cet acide, s'il n'a pas été bien purifié, il ne faut pas être étonné quand il donne un précipité avec la chaux. Il précipite les dissolutions nitriques de mercure, d'argent et de plomb; il verdit la dissolution d'indigo dans l'acide sulfurique. Il est possible que cela soit dû à la couleur jaune qui l'accompagne toujours, laquelle se mêlant au bleu, donne le vert. Les sels qu'il forme sont décomposés par les acides minéraux et végétaux. Distillé avec l'alcohol, il donne une liqueur éthérée.

Acide succinique. Le succin, ou ambre jaune, distillé dans une cornue, donne pour produit un flegme manifestement acide, et un sel volatil acide qui se sublime au col de la cornue en petites aiguilles blanches ou jaunâtres (1). Ce sel, dissous dans l'eau, filtré et recristallisé, est l'acide succinique; il forme avec la potasse et l'ammoniaque des sels déliquescens; avec la soude, un sel qui n'attire point l'humidité de l'air; avec la chaux et la baryte, des sels peu solubles. Sa combinaison avec la magnésie ne se cristallise pas, mais s'épaissit comme une gomme.

La baryte, la chaux et la magnésie décomposent les *succinates* alcalins. La baryte a plus d'attraction pour cet acide que la chaux et la magnésie; aussi l'eau de chaux précipite-t-elle la dissolution de magnésie dans l'acide succinique.

L'acide succinique a une saveur âcre; il rougit la teinture de tournesol; il est soluble dans vingt-quatre parties d'eau froide ou deux d'eau bouillante. Ses cristaux sont des prismes triangulaires, dont les sommets sont tronqués.

Le citoyen Guyton conseille de distiller cet acide avec de l'acide nitrique et de cohober plusieurs fois à une douce chaleur; de cette manière, dit-il, on l'obtient très-pur et en très-beaux cristaux. L'action du feu, long-temps continuée sur

(1) Il faut une quantité considérable de succin pour obtenir très-peu d'acide sublimé, ce qui le rend fort coûteux.

cet acide, le décompose. Ses principes se combinent différemment, et l'on obtient du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène carboné et du carbone.

Les médecins emploient l'acide succinique comme béchique, incisif, cordial, antiseptique et diurétique. On fait avec l'acide liquide du succin et l'opium un sirop, appelé sirop de *Karabé*, que l'on prescrit comme calmant et antispasmodique.

Cet acide n'existe pas tout formé dans le succin, mais, comme la plupart des acides végétaux, il s'y forme par la combustion.

Acide sulfureux. Le soufre exposé à une température un peu élevée, brûle lentement, et avec une flamme bleue; si on recueille le produit, avec un appareil hydropneumatique, on a de l'acide sulfureux. Il est toujours à l'état de gaz lorsqu'il est exempt de combinaison; il est transparent, sans couleur, plus pesant que l'air atmosphérique, puisqu'on le transvase facilement d'une cloche dans une autre. Les citoyens Monge et Clouet sont parvenus à le liquefier par un refroidissement subit de — 28.° degrés. Un pouce cube de ce gaz pèse un grain trente-huit centièmes, ce qui est ainsi exprimé, 1,38. Il a une odeur vive, pénétrante et suffocante; sa saveur est particulière. Il rougit la teinture de tournesol, détruit les couleurs végétales; c'est pourquoi lorsqu'on a du linge taché par des fruits, on le blanchit en

l'exposant à la vapeur du soufre qu'on fait brûler, ou bien on verse dessus de l'acide sulfureux faible. Les animaux ne peuvent respirer ce gaz : il n'est pas propre à entretenir la combustion ; exposé à l'air, il en absorbe l'oxigène, et passe à l'état d'acide sulfurique : c'est ce qui arrive dans quelques-unes de ses combinaisons. Il est très-soluble dans l'eau ; la couleur rouge qu'il imprime au bleu végétal n'est pas de longue durée. Il se combine avec les terres, les alcalis, les métaux ; il produit avec les deux premières substances des sels plus ou moins solubles ; il donne, avec l'eau de baryte, un précipité abondant ; il en forme très-peu avec l'eau de chaux et de strontiane ; ce qui prouverait que ces sulfites sont un peu solubles dans l'eau. Lorsqu'il s'unit à l'eau, il y a dégagement de chaleur. Tant qu'il est à l'état de gaz, il ne s'unit nullement à l'oxigène de l'atmosphère, effet de son attraction pour le calorique : ses composés salins s'appellent *sulfites*. Ces sels, exposés à l'air, attirent l'oxigène et forment des sulfates, en absorbant ce principe.

On forme l'acide sulfureux de diverses manières ; 1°. On met de l'acide sulfurique digérer dans une fiole sur du mercure au bain de sable (1). On adapte un tube qui donne dans l'appareil au mercure, si on veut l'avoir à l'état de gaz ; ou dans l'eau, si on veut qu'il s'y dissolve : on élève le tout à la tem-

(1) On peut opérer plus économiquement en employant de la paille ou autre substance végétale à la place du mercure.

pérature de l'ébullition. Le mercure s'oxide, le gaz sulfureux se dégage et passe dans le récipient ou sous la cloche. Dans cette opération, tout l'acide sulfurique n'est pas décomposé, car, à mesure qu'il s'oxide une partie de mercure, elle se dissout dans l'acide.

2°. On fait bouillir dans l'acide sulfurique une demi-partie de soufre qu'on a mis dans une fiole au bain de sable sur un fourneau, et à laquelle on a adapté un tube qui donne sous une cloche; on en tire du gaz acide sulfureux. L'oxigène est très-peu adhérent à l'acide sulfureux; les métaux, le charbon, le gaz hydrogène ont la propriété de le décomposer; en le mettant digérer sur du fer, le fer s'oxide, et on trouve du soufre.

Si on le met avec du charbon dans un canon de porcelaine, qui traverse un fourneau, et qu'on élève le charbon à une haute température, l'acide sulfureux se décompose; on a du soufre et de l'acide carbonique, et quelquefois aussi de l'hydrogène, si l'opération se fait en décomposant l'acide sulfurique, dont les vapeurs passent avec de l'eau au travers du charbon rougi : cet hydrogène peut venir aussi de l'eau contenue dans le charbon.

L'hydrogène le décompose. Pour le prouver, on dispose un canon de porcelaine qui traverse un fourneau; à l'un des bouts du canon, on adapte deux tubes, dont l'un reçoit l'acide sulfurique qu'on met en vapeur en le décomposant par un métal; l'autre

est terminé par une vessie pleine de gaz hydrogène. A l'autre bout est un tube qui plonge dans uu flacon, à moitié plein d'eau distillée ; de ce flacon part un autre tube qui plonge dans la cuve pneumato-chimique. Quand les vapeurs sulfureuses s'élèvent, on ouvre le robinet de la vessie, on presse légèrement; les deux gaz se rencontrent dans le canon; il passe du soufre, de l'hydrogène sulfuré et de l'eau.

L'acide sulfureux, exposé à une haute température, se change en acide sulfurique. Si on présente à l'acide sulfureux un corps auquel l'oxigène ne soit pas très-adhérent, il s'empare de ce principe et devient acide sulfurique ; tels sont les acides nitrique et muriatique oxigéné. De quelque manière qu'on retire le gaz acide sulfureux, il est toujours le même, et jouit des mêmes propriétés. Il dissout le fer, le zinc et l'étain; il chasse l'acide carbonique de l'eau, il n'est point altéré par le phosphore.

L'acide sulfureux contient à-peu-près 0,85 de soufre et 0,15 d'oxigène; il existe abondamment dans les volcans : c'est à sa vapeur funeste qu'on doit la mort de Pline le naturaliste, l'an 79 (1).

Acide sulfurique. L'acide sulfurique, qui est le résultat de la combustion vive et rapide du soufre, est la combinaison de 0,45 d'oxigène, de

(1) Des physiciens admettent une antre cause, et prétendent que Pline a été tué par une décharge électrique, telle qu'on en remarque souvent pendant l'éruption des volcans.

0,55 de soufre, ou, d'après le citoyen Thenard, de 55,56 d'oxigène, et 44,44 de soufre. Cet acide pur est blanc, transparent, liquide, gras au toucher, pesant une fois environ plus que l'eau, c'est à-dire, comme 1840 est à 1000; il est très-corrosif; on le trouve en petite quantité pur dans la nature; c'est dans les lieux volcanisés près de Sienne, de Viterbe,. de la Solfatare, qu'on le rencontre.

Lorsqu'on plonge dans cet acide une substance soit végétale, soit animale, il la brûle, la charbone de suite, et prend une couleur noire, il doit peser 66 à 68 degrés au thermomètre de Réaumur ou de Beaumé. Cet acide se produit par la combustion du soufre dans l'air vital, ce corps y brûle avec une flamme vive et claire; il y a dégagement de chaleur assez forte et une vapeur blanche considérable.

Autrefois, on retirait l'acide sulfurique, appelé alors *huile de vitriol*, des diverses espèces de vitriols ou sulfates de fer, de cuivre, de zinc; mais aujourd'hui on le fait dans les ateliers en grand, en brûlant le soufre dans des chambres de plomb. On prend 0,2 de soufre, et 0,1 de nitrate de potasse, ou dix parties de soufre et une de salpêtre; on pulvérise le soufre par petits morceaux; on ajoute le nitre, et on met une livre de ce mélange dans des plateaux de fonte qui sont portés sur des chariots dans la chambre de plomb; on y met le feu, et le soufre brûle; le nitrate se décompose, son oxigène se porte sur le soufre, forme de l'acide sulfurique

qui, s'unissant à la potasse, donne du sulfate de potasse; l'autre partie s'élève en vapeurs blanches, qui se condensent sur les parois de la chambre qu'on a préalablement humectée en l'aspergeant avec de l'eau, elles se dissolvent aussi dans l'eau qui est dans le fond de la chambre. Lorsqu'on croit cette eau assez acide, on la retire par le moyen d'un robinet, dans un cuvier garni de plomb; elle est brune ou laiteuse. On la purifie, en la distillant, pour la concentrer et dégager l'acide sulfureux qui s'est formé dans la combustion, alors l'acide est clair, transparant et sans odeur. Comme cet acide, qui est celui du commerce, n'est pas encore assez pur pour les expériences de chimie, et qu'il contient toujours un peu de sulfate de plomb, on est obligé de le rectifier en le distillant jusqu'à siccité. Il faut cent trente degrés de chaleur pour le réduire à l'état de gaz.

Combiné avec l'eau, il produit sur-le-champ une très-grande chaleur. Il donne, avec la chaux, la baryte, la strontiane, des sels insolubles; avec la soude, la potasse, la magnésie et l'alumine, des sels solubles (Voy. *Sulfates*). Cet acide attire puissamment l'humidité de l'air. Le charbon le décompose, le résultat est de l'acide sulfureux et de l'acide carbonique. Le soufre le fait passer à l'état d'acide sulfureux. Le phosphore le décompose aussi à chaud. A un froid de six degrés au-dessous de o, il se solidifie et se cristallise, mais on hâte cette congélation si on y ajoute de l'acide sulfureux. Dans la rectification de l'acide sulfurique, on trouve encore du soufre sublimé à l'entrée de la cornue.

Le gaz hydrogène décompose l'acide sulfurique à une très-haute température; par exemple, en fesant passer l'acide sulfurique en vapeur avec de l'air inflammable dans un tube de porcelaine rougi au feu; il se forme de l'eau et le soufre se précipite.

Les métaux se comportent de différentes manières avec l'acide sulfurique. Les uns, tels que l'or, le platine, le chrôme, n'exercent sur lui nulle action; les autres le décomposent en s'oxidant comme l'arsenic, le molybdène, le titane, le cobalt, le nickel, le bismuth, l'antimoine, le mercure, l'étain, le plomb, le cuivre et l'argent; il se dégage alors du gaz acide sulfureux: les autres, comme le fer, le zinc, le manganèse, s'y unissent sans le décomposer; à mesure qu'ils s'oxident par l'oxigène de l'eau dans laquelle il est étendu et qu'ils décomposent, il se dégage du gaz hydrogène.

L'acide sulfurique s'unit à tous les oxides en général, mais il refuse cependant de se combiner à ceux qui, saturés d'oxigène, sont prêts de passer à l'état d'acides; il chasse l'acide carbonique de toutes ses combinaisons, même de l'eau dans laquelle il est dissous.

L'acide sulfurique a été quelquefois avalé par méprise ou dans l'intention de s'empoisonner; les deux meilleurs contre-poisons, dans ce cas, sont l'eau de savon ou la magnésie délayée dans de l'eau sucrée.

Les médecins emploient l'acide sulfurique, étendu d'eau, comme antiseptique, rafraîchissant, antibilieux.

La force d'attraction de l'acide sulfurique, pour les bases alcalines et terreuses, a été calculée en partie par le citoyen Hassenfratz, voici les rapports qu'il donne :

Baryte	66	Magnésie	50
Potasse	62	Ammoniaque	46
Soude	58	Alumine	40
Chaux	54		

L'acide sulfurique décompose le muriate de soude ou sel marin, et donne de l'acide muriatique et du sulfate de soude. Ce sel peut ensuite se décomposer par le moyen de la craie et du charbon, et l'on obtient de la soude. (Voyez le rapport des citoyens Lelievre, Pelletier; Darcet et Giroud, fait en messidor an 2, par ordre du comité de salut public).

L'acide sulfurique est employé dans le tannage des cuirs, il sert à faire gonfler les peaux.

M. Nystrom l'a indiqué comme propre à enlever aux eaux-de-vie de grains, leur goût empyreumatique; mais il faut ensuite le saturer avec de la chaux, qui se précipite en sulfate de chaux insoluble.

Acide sulfurique oxigéné. Cet acide n'est pas encore admis par les chimistes français; je crois cependant devoir rapporter quelques faits avancés par M. J. A. Giobert, de Turin, qui, le premier, a fait connaître cette modification de l'acide sulfurique. Pour l'obtenir, on prend deux onces d'oxide noir de manganèse en poudre très-fine, on les met dans un matras et on verse dessus trois

onces d'acide sulfurique ordinaire, donnant 68 à 70 degrés à l'aréomètre de Beaumé; on y ajoute ensuite douze onces d'eau distillée; on met le mélange en digestion à une chaleur de 60 à 70 degrés; on le laisse pendant six heures; on le fait ensuite bouillir dix minutes environ; on y ajoute douze onces d'eau; on l'enlève du feu; on le laisse refroidir et on filtre. C'est un sulfate de manganèse avec une grande partie d'acide par excès : cet acide excédant se trouve surchargé d'oxigène.

Cet acide contient de l'oxide de manganèse en dissolution, mais il a cela de commun, dit le citoyen Giobert, avec l'acide muriatique oxigéné, qui donne des traces d'oxide métallique, quoique en moindre quantité.

L'acide sulfurique oxigéné n'a aucune odeur, il est rose, le soleil lui enlève l'oxigène excédant et le décolore.

L'acide sulfurique oxigéné détruit les couleurs des végétaux et fait disparaître les teintures les plus solides; il blanchit la toile presque aussi promptement que l'acide muriatique oxigéné; il jouit d'une action décidée sur quelques substances métalliques, qu'il ne saurait attaquer lorsqu'il ne se trouve pas surchargé d'oxigène; tels sont l'argent et le mercure. M. Schurrer prétend même être parvenu à dissoudre l'or avec cet acide.

Comme son action est généralement plus faible que celle de l'acide muriatique oxigéné, ces expé-

riences ne présentent pas un grand avantage pour les arts.

Acide sirupeux. (Voyez *Acide pyromuqueux*).

Acide tartareux. Il est très-abondant dans la nature et très-employé dans la pharmacie; il existe particulièrement dans le raisin; on le trouve dans les tamarins et autres végétaux, tels que les pommes. Quand on fait bouillir le tamarin avec l'eau on obtient de l'acide tartareux et de l'acide citrique; les tamarins anciens donnent aussi du vinaigre et quelquefois un peu d'alcohol, dont on s'aperçoit en cassant les gousses anciennes qui ont fermenté; elles exhalent une odeur acéteuse et un peu alcoholique.

C'est après la fermentation du vin que le tartre se dépose dans le moût. On distingue, dans le commerce, le tartre blanc et le rouge; l'un vient du vin blanc, l'autre du rouge. Dans le vin, l'acide tartareux est combiné avec un peu de potasse à l'état de tartrite acidule de potasse.

Le vin, avant la fermentation, contient du mucoso-sucré; la fermentation le détruit et donne naissance à l'alcohol, qui se combine avec l'eau; le tartre se précipite peu-à-peu et forme un dépôt qui s'attache aux parois du tonneau et s'y cristallise. On ne sait pas encore jusqu'à quelle époque le vin fermente; il paraît que quand le vin ne bouillonne plus ce n'est pas la preuve qu'il ne fermente plus. Comme le tartre continue à se déposer,

il est probable que la fermentation continue, mais elle est sourde.

En France, pour se procurer le tartre pur, on prend une terre argileuse et siliceuse, d'une couleur blanche; on en met une petite quantité dans une forte dissolution aqueuse de tartre par l'eau bouillante, afin de ne pas neutraliser le sel; on continue l'ébullition, ensuite on décante, on évapore et on fait cristalliser le tartre.

Anciennement on distinguait le tartre d'avec la crême de tartre, on sait actuellement que c'est la même chose. On se sert souvent de tartre pour savoir si une étoffe teinte a été traitée avec des mordans convenables; on fait bouillir l'étoffe avec du tartre en dissolution, et on examine si l'acide tartareux enlève la partie colorante.

En médecine, on emploie la crême de tartre, dont on donne de six gros à une once, avec deux gros d'acide boracique; c'est ce qu'on appelle *crême de tartre soluble*; on en fait un grand usage.

Le tartre, par lui-même, est peu soluble à froid: il demande, en cet état, quinze parties d'eau; quand elle est bouillante il n'en faut que quatre; il se cristallise, par refroidissement, en octaëdres. Le tartrite acidule de potasse est moins soluble que l'acide tartareux: si on met un peu de potasse dans une dissolution d'acide tartareux, on obtient un précipité qui est un sel acidule. L'acide tartareux donne, à la distillation, de l'acide acétique, tenant en dissolution de l'huile, de l'acide car-

bonique, du gaz hydrogène carboné. C'est en brûlant le tartre dans un creuset, qu'on obtient la potasse pure. Autrefois on se servait, au lieu de creusets, de cornets de papier mouillés qu'on enfermait dans des fours. La potasse, ainsi obtenue, contient encore un peu de sulfate de potasse; il y a toujours beaucoup de carbonate, mais la potasse n'est pas entièrement saturée d'acide carbonique, aussi le résidu de cette combustion est-il déliquescent à l'air; c'est ce qu'on appelait *huile de tartre*, par défaillance. C'est avec une partie de nitre et deux de tartre, qu'on allume, après les avoir pulvérisés et mélangés exactement, qu'on fait le flux noir. Le flux noir est très-employé pour les mines, car en même-temps qu'il vitrifie la gangue, le charbon qu'il contient désoxide les métaux; il faut le garder dans des bouteilles. Si on emploie deux parties de nitre et une de tartre rouge, qu'on fasse rougir la matière dans un creuset, on fait le flux blanc, qui n'est que de la potasse caustique; il faut le conserver aussi dans des flacons, car il est déliquescent.

Scheele fesait fondre la crême de tartre dans une bassine de cuivre étamée; quand la dissolution bouillait, il y jetait du carbonate de chaux en poudre, jusqu'à ce qu'il ne se fît plus d'effervescence, ce qui indique que tout l'excès d'acide a été neutralisé par la chaux. Le tartrite de chaux se précipite; il reste, dans la liqueur qu'on décante, du sel végétal ou tartrite de potasse pur;

on lave le précipité, qu'on fait bouillir avec une demi-partie d'acide sulfurique concentré, étendu de sept à huit parties d'eau; on continue l'ébullition; on lave, avec de l'eau froide, le précipité qui est du sulfate de chaux; on fait évaporer la liqueur dans des terrines de grès, en consistance d'un sirop clair qu'on laisse dans une étuve ou dans un endroit froid : si la dissolution a été assez concentrée, on obtient l'acide très-blanc, cristallisé en lames presque carrées.

On connaît si la liqueur contient un excès d'acide sulfurique en en prenant une petite quantité, dans laquelle on verse un peu d'acétate de plomb. Si le précipité ne se dissout pas dans le vinaigre, c'est du sulfate de plomb; alors, on y jette un peu de tartrite de chaux que l'on conserve pour cette purification.

Pendant l'évaporation il se précipite du sulfate de chaux, ce qui fait croire que l'acide tartareux a la propriété de tenir en dissolution une petite quantité de sulfate de chaux.

L'acide tartareux a une saveur acide très-agréable; il fait une très-bonne limonade, sur-tout si on y ajoute un peu de zeste de citron ou d'essence, mêlé avec du sucre. Plusieurs confiseurs font ainsi leur sirop de limon. Cette méthode est préférable à celle de Fassiot, qui employait l'acide oxalique.

Il se fond facilement sur les charbons ardens, et il laisse moins de charbon que la crême de tartre; il

peut être converti en acide oxalique par l'acide nitrique : cette conversion, que les chimistes, sur la foi de M. Bergmann, ne croyaient pas possible, a été démontrée véritable par M. Hermstadt. Avec le temps il se décompose.

Quand il est dissous dans beaucoup d'eau, il se forme, à la longue, un mucilage épais, commençant par une pellicule blanche, qui jaunit et finit par noircir ; la même chose a lieu avec le tartrite acidule de potasse, mais alors la liqueur contient du carbonate de potasse. Cette remarque a été faite par le citoyen Berthollet.

L'acide tartareux est plus soluble dans l'eau que l'acide gallique, le benzoïque et l'oxalique ; deux parties d'eau froide en dissolvent une d'acide ; quand elle est bouillante elle en dissout parties égales. L'acide tartareux fait, avec les alcalis, l'alumine et la glucine, des sels solubles ; les sels qu'il forme avec les autres terres sont insolubles. Cet acide fait beaucoup de sels triples ; en effet, la crême de tartre et le tartre rouge sont une combinaison de tartrite de chaux et de potasse. Le tartrite de chaux est insoluble par lui-même, et comme, dans ce cas-ci, il se dissout, il faut bien qu'il soit combiné.

En pharmacie, quand on sature la crême de tartre par la soude pour faire le sel végétal, il se fait un précipité que les pharmaciens appellent *la boue* ; le citoyen Vauquelin a vu que c'était du tartrite de chaux qui se précipitait. L'eau de baryte,

de strontiane et de chaux, donnent un précipité quand on les verse dans une dissolution d'acide tartareux. Le sel végétal est du tartrite de potasse neutre ; on le fait en saturant, avec du carbonate de potasse, la crême de tartre qui est en dissolution ; on s'aperçoit de la saturation quand il n'y a plus d'effervescence.

Comme il se fait un précipité, on filtre, on évapore en consistance de sirop clair, et on l'expose dans un grenier ou dans une étuve ; il se forme de beaux cristaux au bout de quelques mois.

Ce sel a une saveur d'abord fraîche, ensuite amère ; c'est un bon purgatif à la dose de six gros ou d'une once. Le feu, la fermentation spontanée le détruisent. Celle-ci a lieu d'autant plus vîte que l'eau est moins saturée de ce sel. Il se décompose plus promptement que l'acide tartareux. On pense que l'attraction de la potasse pour l'acide carbonique, détermine plus facilement cette décomposition. On l'a appelé *sel végétal*, parce qu'il est formé de deux substances que l'on croyait appartenir exclusivement au règne végétal. Le citoyen Thénard, qui a beaucoup travaillé sur cet acide, a vu qu'il donnait naissance à une foule de sels triples.

Quand on verse de l'eau de chaux dans une dissolution de sel végétal, si on met d'abord peu d'eau de chaux, il ne se fait pas de précipité, ou bien il se redissout sur-le-champ ; quand on met la quantité de chaux nécessaire à la décomposition

totale du tartrite de potasse, alors le précipité se manifeste et c'est du tartrite de chaux qui se dépose; si, dans le premier cas, c'est-à-dire quand on a mis peu de chaux, on évapore la dissolution, on obtient de petits cristaux qui sont du tartrite de potasse et de chaux; il reste dans la liqueur un peu de potasse caustique.

La même chose a lieu avec la baryte et la strontiane. Le tartrite de potasse est décomposé par tous les acides, même les plus faibles, jusqu'à ce qu'il se soit formé du tartrite acidule de potasse; c'est pourquoi, quand on mêle, en pharmacie, une décoction de tamarin avec du sel végétal, il se fait un précipité; car l'acide citrique et tartareux, qui existent dans le tamarin, décomposent une partie du sel végétal, et la crême de tartre étant moins soluble que le sel végétal, se précipite sous la forme d'un magma.

On peut confondre l'acide tartareux avec les acides citrique et oxalique, mais on les distingue par le moyen de la potasse; l'acide tartareux forme un sel acidule, ce qui n'a pas lieu avec l'acide citrique. La crême de tartre est moins soluble que l'acide. L'oxalate acidule de potasse est plus soluble que la crême de tartre; on le distingue d'avec l'acide oxalique par le sulfate de chaux. L'acide tartareux ne décompose pas le sulfate de chaux. L'acide oxalique donne un précipité très-abondant. L'acide tartareux sur-tout, quand il est combiné à un peu de potasse, laisse un

charbon très-volumineux, tandis que les acides oxalique et citrique se subliment en partie, et laissent très-peu de charbon, ce qui fait croire que l'acide tartareux est plus charbonneux que les acides citrique et oxalique.

Le citoyen Vauquelin a fait l'analyse de l'acide tartareux, en le traitant par l'acide nitrique au feu, il a recueilli un gaz formé d'acide carbonique et de gaz nitreux. Ce gaz a été mis dans des récipiens où il y avait de l'alcali qui absorbait l'acide carbonique, dont il connaissait la quantité par la diminution du volume; il a trouvé que 100 parties de cet acide contiennent 70,5 d'oxigène, 19 de carbone et 10,5 d'hydrogène.

L'acide tartareux s'unit à la plupart des oxides métalliques et forme des sels. (Voyez *Émétique*, *poudre d'Algaroth*). La plupart des tartrites métalliques sont pulverulens et peu solubles.

Acide tunstique. On retire cet acide des mines de *Tungstène;* c'est-à-dire du tunstate de fer ou de chaux. Pour l'extraire du tunstate de chaux, on peut employer deux moyens. On dissout ce sel dans l'acide nitrique ou muriatique, qui s'empare de la chaux; on verse dans cette dissolution un alcali, qui se combine avec l'acide tunstique. On décompose ensuite ce tunstate alcalin avec de l'acide nitrique, et l'acide tunstique se précipite sous la forme d'une poudre blanche.

Scheele fesait fondre, dans un creuset, du tunstate de chaux avec quatre parties de carbonate

de potasse; il obtenait, pour produit, du carbonate de chaux et du tunstate de potasse; il lessivait cette masse, et versait dans la lessive de l'acide nitrique pour précipiter l'acide tunstique.

Si l'on veut retirer cet acide du wolfram, ou tunstate de fer et de manganèse, on mêle cette mine en poudre avec trois parties de nitre; on projette ce mélange dans un creuset rouge; on lessive la matière pour dissoudre le tunstate de potasse formé, et l'on précipite l'acide tunstique par l'acide muriatique.

L'acide tunstique a une saveur âpre et métallique, mais peu acide; sa pesanteur spécifique est 3,600.

Lorsqu'on le chauffe au chalumeau, il devient successivement jaune, vert, brun et noir; il demande vingt-quatre parties d'eau bouillante pour se dissoudre, et s'en sépare en partie par le refroidissement.

On peut, quoique avec peine, lui enlever son oxigène par le moyen du charbon, et le faire repasser à l'état métallique. Les acides agissent différemment sur l'acide tunstique blanc en poudre. Il devient bleu dans l'acide sulfurique bouillant, et jaune dans l'acide muriatique froid. Les chimistes n'ont pas encore examiné avec soin ces deux états de l'acide tunstique. Il forme avec la baryte, la magnésie, la chaux et d'autres bases, des sels connus sous le nom de *Tunstates*. (Voyez ce mot.)

Il ne dissout point les métaux, mais il oxide le

fer et passe au bleu en cédant une partie de son oxigène.

Le citoyen Pelletier, dans un Mémoire sur le muriate d'étain, rapporte l'expérience suivante.

L'acide retiré du tunstène, traité avec le muriate d'étain, lui abandonne l'oxigène qu'il contient; et se trouvant à l'état de *régule*, il paraît dans la liqueur sous la forme d'une poudre bleue.

En traitant avec le muriate d'étain du tunstate de chaux, ce dernier devient d'un beau bleu.

Le citoyen Pelletier ne s'étend pas sur ces expériences, et ne dit point ce que l'on peut faire de cette poudre bleue, qu'il serait intéressant d'essayer dans la peinture en émail.

M. Tihauski a publié un procédé particulier pour obtenir l'acide tunstique. Le voici :

On réduit en poudre très-fine le tunstate de chaux; on fait digérer cette poudre à la température de l'eau bouillante, et jusqu'à ce qu'il n'y reste plus aucun vestige de fer, dans un acide nitro-muriatique, composé de poids égaux d'acide nitrique et d'acide muriatique; on lave ensuite, dans de l'eau distillée, qu'on a préalablement fait chauffer, le résidu qu'on obtient après la décantation, et l'on enlève par ce moyen tout l'acide nitro-muriatique qui a pu y rester. L'acide tunstique qui reste après ce lavage est d'une couleur orangée, et se trouve, suivant M. Tihauski, dépouillé de toute partie ferrugineuse.

L'eau du lavage fournit encore, par le repos,

un acide tunstique jaune et non saturé d'oxigène, auquel on peut donner toutes les propriétés de la poudre orangée, en le fesant digérer dans de nouvel acide nitro-muriatique.

ACIDE URIQUE. Cet acide, découvert par Scheele dans les calculs ou dépôts urinaires, a été appelé par le citoyen Guyton *Acide lithiasique*, ensuite *Acide lithique*. M. Pearson l'avait appelé *Acide ourique*; les citoyens Fourcroy et Vauquelin lui ont enfin donné le nom d'*Acide urique*, qui lui est resté.

C'est en 1776 que Scheele, examinant les calculs de la vessie, a prouvé que ces concrétions étaient formées par un acide particulier, presqu'indissoluble, mais qui se combinait parfaitement bien avec les lessives d'alcali caustique. Scheele l'avait d'abord nommé *Acide bézoardique*. Voici ses propriétés. L'acide urique est insipide, inodore, solide, cristallisé, presque insoluble dans l'eau froide, soluble dans plusieurs milliers de fois son poids d'eau bouillante; celle-ci, en refroidissant, le laisse précipiter en petits cristaux jaunâtres. Les acides le séparent de sa combinaison; avec un alcali fixe on l'obtient sous forme de poudre blanche. Les acides sulfurique et muriatique n'ont presque aucune action sur lui. L'acide nitrique concentré le dissout et se colore en rouge. Quand on distille de l'acide urique, une portion se sublime sans décomposition, et l'on obtient un peu d'huile et d'eau, du carbonate d'ammoniaque cristallisé et

du gaz acide carbonique. Le résidu est un charbon noir, qui ne contient ni chaux, ni alcali; il se dégage, pendant la distillation, une odeur d'acide prussique.

Quand on le traite par l'acide nitrique, on le convertit en partie en acide oxalique. L'acide muriatique oxigéné change l'acide urique en ammoniaque, en acides carbonique, oxalique et malique. L'acide urique s'unit aux terres, aux alcalis et aux oxides métalliques. Les *Urates* sont décomposables par les acides même les plus faibles. Le citoyen Fourcroy regarde l'acide urique comme un composé animal, formé d'azote, de carbone, d'hydrogène et d'oxigène; il est toujours mêlé avec une matière animale colorante, que ce chimiste croit être l'*Urée*. L'acide urique entre dans la composition de la plupart des calculs de la vessie, même il forme souvent à lui seul des calculs aussi solides que les autres. (Voyez *Calculs*, *Urine* et *Urée*.)

Acides végétaux. Si l'on considérait les acides qu'on retire des végétaux sous le rapport de leur analyse exacte, on serait tenté de croire qu'il n'y a qu'un seul acide végétal; en effet, tous sont composés de carbone, d'hydrogène et d'oxigène; la différence de proportion de ces trois principes constitue les différentes propriétés de ces acides, qui peuvent se convertir les uns dans les autres. Cependant, comme la saveur, la pesanteur, la forme cristalline ou liquide qu'affectent ces acides,

comme les sels qu'ils forment établissent des différences très-marquées, il est nécessaire d'en former plusieurs classes; en effet, on ne peut confondre le suc aigre du citron avec l'acide de la cerise, ou de la pomme, ou avec le vinaigre.

Les chimistes modernes divisent les acides végétaux en six genres.

Le premier comprend les acides natifs qui existent purs dans les plantes; tels sont le *gallique*, le *succinique*, le *benzoïque*, le *malique*, le *citrique*. Le second genre renferme les acidules végétaux en partie saturés de potasse; on en compte deux, savoir : l'*acidule oxalique* et l'*acide tartareux*. On place dans le troisième genre les acides *empyreumatiques*, c'est-à-dire formés par le feu; il y en a trois espèces : l'acide *pyromuqueux*, l'acide *pyrotartareux* et l'acide *pyroligneux*. Le quatrième genre renferme les acides factices inconnus dans la nature, et formés par l'action des acides puissans sur quelques matériaux immédiats des végétaux; ce genre admet quatre espèces, savoir : l'*acide muqueux* ou *saccho-lactique*, l'acide *oxalique*, l'acide *camphorique* et le *subérique*. Le cinquième genre comprend les acides artificiels, semblables aux naturels; tels sont les acides *malique*, *oxalique*, *acéteux*, formés par l'action de l'acide *nitrique* sur quelques matières végétales. Le sixième genre est formé par les acides fermentés, comme les acides acéteux et acétique.

Les cinq espèces d'acides compris dans le pre-

mier genre offrent les caractères distinctifs suivans : trois peuvent être obtenus sous forme cristalline par la sublimation ; tels sont le gallique, le benzoïque et le succinique. Un quatrième se cristallise par l'évaporation de sa dissolution, c'est l'acide citrique ; le cinquième ne peut pas se cristalliser, et reste toujours en magma.

Le second genre est très-reconnaissable par la potasse qu'il contient, et l'acide oxalique se distingue par son affinité supérieure pour la chaux.

Le troisième genre sera, sans doute, bientôt supprimé, puisqu'il paraît démontré que les trois acides empyreumatiques ne sont que de l'acide acéteux chargés d'une portion d'huile.

Les trois derniers genres étant factices, le chimiste, qui connaît les matières qu'il emploie, ne doit pas se méprendre sur leur nature.

ACIDE VITRIOLIQUE. (Voyez *Acide sulfurique.*)

ACIDE ZOONIQUE. Le citoyen Berthollet, qui a découvert cet acide dans le produit aqueux de la distillation des matières animales, sur-tout des muscles, l'a appelé zoonique, de ζωὴ, VIE. Voici comment on se le procure. On distille, dans une cornue, un morceau de chair quelconque ; on obtient un flegme acide, recouvert d'huile ; on sépare l'huile, et on fait bouillir l'acide pour en dégager le carbonate d'ammoniaque ; on sature ensuite l'acide avec de la chaux ; on filtre cette dissolution de zoonate de chaux ; on l'évapore aux deux tiers, et on la distille dans une

cornue tubulée, avec de l'acide phosphorique, qui la décompose et forme du phosphate de chaux, tandis que l'acide zoonique libre passe dans le récipient. Cet acide a une saveur austère et une odeur analogue à la chair fortement grillée; il rougit le papier bleu; il décompose les carbonates; les sels qu'il fait avec les terres et les alcalis, ne se cristallisent point; il précipite en blanc la dissolution d'acétate de mercure et de nitrate de plomb; il précipite également le nitrate d'argent. Le zoonate de potasse calciné ne fait point de bleu de prusse avec une dissolution de fer.

Le citoyen Berthollet a obtenu cet acide en traitant le gluten de la farine, la levure de bierre, les os et les chiffons sales que l'on distille pour fabriquer le muriate d'ammoniaque.

ACIDIFICATION. On désigne ainsi l'action de l'oxigène sur les corps combustibles, qui acquièrent, par leur combinaison avec ce principe, les propriétés des acides; ainsi, lorsque l'oxigène se combine avec un corps dans une proportion supérieure à la simple *oxidation*, ce corps commence à s'acidifier; il acquiert ordinairement une saveur aigre, la propriété de rougir les couleurs bleues végétales, et une plus grande attraction pour la plupart des corps avec lesquels il tend à former des sels. (Voyez *Oxigène.*)

ACIDIFÈRES (*Substances*). Les minéralogistes appellent ainsi les cent trente-quatre espèces de sels qui existent dans la nature, et qui sont

formés par la combinaison des acides avec les différentes bases. Ils les distinguent ainsi des terres ou des pierres avec lesquelles beaucoup de ces sels étaient confondus, parce qu'ils n'avaient ni saveur ni solubilité sensibles; tels étaient les sulfates de chaux et de baryte, le fluate de chaux, les marbres, les albâtres, etc.

ACIDITÉ. Saveur aigre et piquante, propriété qui distingue les acides. Cette propriété varie en raison de la causticité ou de la concentration des acides. Comme l'aréomètre n'indique pas la quantité d'acide étalon ou d'acide réel contenu dans un liquide, puisque les différens acides, bien saturés d'oxigène, n'ont pas la même pesanteur spécifique, il faut trouver un moyen de déterminer ces proportions d'acide, et leur force relative à la quantité d'oxigène qui leur est combiné.

M. Kirwan a fait, sur cette matière, un travail fort intéressant (Voyez le 14e. vol. des *Annales de chimie, page* 152). Pour donner une idée de sa manière d'opérer, je vais rapporter son examen de l'acide muriatique.

«Cent pouces cubiques de gaz acide muriatique » pèsent environ soixante grains, le baromètre » étant à 29,6, et le thermomètre à 57 degrés; dix » grains d'eau en absorbent dix de cet air, le baromètre à 29 pouces 6 lignes, le thermomètre à 49 » degrés. L'esprit de sel ainsi formé occupe l'espace » de 13,3 grains environ, d'où il suit que la gravité » spécifique de cet acide est de 1,500, et que celle

» de l'acide marin le plus pur, dans son état de condensation est 3,03. Je n'ai pas observé si l'absorption de cet air produisait de la chaleur; il y a lieu de le croire, mais ce n'est pas une preuve que la condensation soit plus grande que celle trouvée par le calcul. La gravité spécifique de l'acide muriatique, le plus fort qu'on puisse se procurer et conserver aisément, est 1,196. On trouve par le calcul que cent parties de cet acide en contiennent environ quarante-neuf de celui dont la gravité spécifique est de 1,500, et que j'appelle l'étalon de l'acide muriatique. L'erreur provenant de la condensation excède à peine 1 ou 1,5 grain pour cent; en mêlant cet acide avec différentes proportions d'eau, j'ai eu les résultats d'après lesquels la table suivante a été calculée.

Cent parties	Proportions de l'étalon.	Cent parties	Proportions de l'étalon.	Cent parties	Proportions de l'étalon.
1,196	49	1,147	37	1,1036	26
1,191	48	1,1414	36	1,0984	25
1,187	47	1,1396	35	1,0942	24
1,183	46	1,1358	34	1,0910	23
1,179	45	1,1320	33	1,0868	22
1,175	44	1,1282	32	1,0826	21
1,171	43	1,1244	31	1,0784	20
1,167	42	1,1206	30	1,0742	19
1,163	41	1,1168	29	1,0630	16
1,159	40	1,1120	28	1,0345	10
1,155	39	1,1078	27	1,0169	5
1,151	38				

» Pour trouver les fractions entre deux quan-
» tités d'acide étalon, tel qu'il est indiqué dans la
» table à un décimal près, il faut prendre la diffé-
» rence entre les densités correspondantes aux
» quantités intégrales de l'étalon et diviser cette
» différence par 10; ce qui donne un quotient, le-
» quel, ajouté successivement aux densités les plus
» faibles, ou soustrait des plus fortes, donne les
» densités correspondantes aux quantités d'étalon
» des mélanges intermédiaires ».

Cette méthode n'est pas assez facile pour être employée par ceux qui n'ont pas l'habitude des formules algébriques. Il serait à désirer que l'on trouvât dans les caractères généraux des acides un moyen d'apprécier leur force; la facilité avec laquelle ils changent la couleur bleue des végétaux pourrait peut-être servir, en formant une échelle d'après des quantités connues de matières colorantes altérables par les acides. On pourrait aussi se servir de la proportion des bases nécessaires pour saturer tel ou tel acide à tel degré aréométrique, et dresser une échelle de l'acidité respective de ces acides; ce travail, très-minutieux, donnerait des étalons fort utiles dans les expériences exactes.

ACIDULE. On appelle ainsi les acides végétaux en partie saturés de potasse; ils sont au nombre de trois, savoir : *l'acidule oxalique*, *l'acidule tartareux* et *l'acidule du mellite*.

Acidule du mellite. Dans l'analyse que

M. Klaproth a faite du mellite, ou pierre de miel, il a trouvé un acide végétal particulier, combiné avec un peu d'alumine, de chaux et de bitume. Le citoyen Vauquelin, qui a répété l'analyse de cette substance, rapporte les expériences suivantes :

La potasse par laquelle on a traité le mellite est à l'état salin, et très-dissoluble. Un acide mis en excès dans la dissolution concentrée de ce sel, en sépare des cristaux brillans acidules, jaunâtres, qui ressemblent beaucoup à l'acidule oxalique, et qui en diffèrent néanmoins par quelques propriétés. Comme l'acidule oxalique, celui-ci précipite les dissolutions aqueuses de chaux, de baryte, de strontiane, de muriate de baryte en cristaux, celle du mercure, du plomb et de l'argent dans l'acide nitrique; mais en précipitant, comme le premier, la dissolution du sulfate de chaux, l'acidule du mellite y forme des cristaux transparens, tandis que l'acidule oxalique ne donne qu'un précipité pulvérulent et opaque; il en diffère encore, parce qu'il précipite la dissolution de sulfate d'alumine, ce que ne fait pas l'acidule oxalique; enfin, il se boursouffle davantage sur les charbons, et répand beaucoup plus de fumée. Ces deux différences paraissent suffire, suivant le citoyen Vauquelin, pour distinguer l'acide du mellite, et pour le regarder, avec M. Klaproth, comme un acide *sui generis*.

Acidule oxalique. Union naturelle et à demi-

saturée de l'acide oxalique avec la potasse : ce sel acide se trouve tout formé dans la petite oseille, *rumex acetosella*, ainsi que dans l'alleluia, *oxalis acetosella*. Il suffit, pour l'obtenir, d'exprimer le suc de ces plantes et de le faire cristalliser; c'est en Suisse et à Thuringe qu'on prépare en grand le sel d'oseille pour le commerce. On coupe les plantes dans le mois de juin; on les broie dans un mortier de pierre, avec un pilon de bois mu par l'eau; on porte le suc et le marc dans une grande cuve; on y ajoute de l'eau, et on laisse reposer pendant quelques jours; on exprime le tout sous un pressoir; on pile une seconde fois le marc dans un mortier comme la première fois; on chauffe les liqueurs, et on les verse dans des cuves en y délayant un centième de leur poids d'argile. La liqueur, reposée et filtrée au travers de la laine, est ensuite évaporée dans des chaudières de cuivre étamées; on met à cristalliser. Les premiers cristaux qu'on obtient sont impurs, mais on les blanchit et on les purifie par plusieurs cristallisations répétées. Cet acidule a une saveur aigre, piquante et légèrement styptique; il rougit les teintures bleues végétales; il décrépite sur les charbons et s'altère par la fusion ignée; il est très-dissoluble dans l'eau et inaltérable à l'air. Les acides minéraux le décomposent, ainsi que la chaux, pour laquelle il a plus d'attraction que pour la potasse; il forme avec la baryte, la ma-

gnésie, la soude et l'ammoniaque, des sels triples; il sert à enlever les taches d'encre. On le conseille en médecine comme rafraîchissant, et l'on en fait, avec le sucre, une limonade agréable; il a la propriété de retarder la putréfaction des matières animales. (Il décompose tous les sels calcaires.)

Acidule tartareux. (Voyez *Tartrite Acidule de potasse.*)

ACIDUM PINGUE. Acide imaginaire, dont M. Meyer a supposé l'existence pour expliquer son système.

C'est, dit M. Macquer, une substance que M. Meyer regarde comme composée d'un acide particulier absolument inconnu et de la matière du feu la plus pure, ou même de la matière de la lumière; c'est, par conséquent, une espèce de soufre, mais tout différent du soufre commun, en ce que son acide n'est point l'acide vitriolique ni aucun autre qu'on connaisse, et que son principe de feu n'est point non plus le phlogistique. M. Meyer pense que son *acidum pingue* est le principe et la cause de toute causticité, qu'il existe dans le feu actuel et s'attache aux pierres à chaux lorsqu'on les calcine, aux alcalis fixes et volatils, aux acides et à bien d'autres substances, en pénétrant même à travers les parois des vaisseaux lorsqu'ils sont échauffés. Selon ce chimiste, c'est à ce principe que la chaux vive doit toutes les propriétés qui la font différer de la pierre calcaire non calcinée.

Une pareille erreur ne compte plus aucun partisan.

ACIER. L'acier, que l'on a cru long-temps à tort le produit d'une mine de fer particulière, est le résultat de la combinaison du fer avec une petite proportion de charbon; il diffère du carbure de fer, ou *crayon noir*, en ce que le carbure est un composé de beaucoup de carbone et de peu de fer, tandis que l'acier est un composé de beaucoup de fer et d'un peu de carbone. On distingue trois espèces d'acier, savoir : 1°. l'acier de fonte, ou acier naturel; 2°. l'acier de cémentation, ou acier artificiel; 3°. l'acier fondu.

L'acier naturel est celui qu'on prépare en Suède; on le tire immédiatement de la fonte en lui enlevant rapidement l'oxigène sans lui enlever en même temps le carbone, ou bien en lui restituant le carbone qui s'échappe de son intérieur avec cet oxigène sous la forme d'acide carbonique; cela dépend de la forme du foyer dans lequel on amollit la fonte, de la quantité de charbon qu'on emploie et du temps qu'on laisse la fonte dans la forge. On peut consulter à cet égard l'excellent ouvrage de M. de Jars, de l'académie des sciences, sur les forges de Suède : les anciens appelaient cet acier *chalybs*. Il est toujours inégal et sujet à avoir des pailles; il est moins dur, moins cassant que les autres; il se soude mieux à la forge : le peu de frais qu'exige sa préparation le rend plus commun et à meilleur marché. On en fait des

socs de charrue, des ressorts, de la coutellerie commune.

L'acier de cémentation est celui qu'on prépare en fesant chauffer fortement, dans un fourneau, des barreaux de fer entourés de toutes parts de charbon en poudre. (Voyez *Cémentation.*) Il offre un grain plus égal dans sa cassure; il est plus dur, plus cassant, et prend un poli plus beau que le précédent, aussi est-il plus cher et plus recherché par les taillandiers : il faut le forger avec plus de ménagement. M. de Buffon, dans son *Traité du fer*, dit que l'on peut convertir le fer en acier en le plongeant dans de la fonte : c'est une espèce de cémentation.

L'acier fondu, que les Anglais seuls ont su bien travailler jusqu'à présent, est celui qui provient de la fonte des deux autres; il n'est sujet ni aux pailles, ni aux boursoufflures comme ceux-là; il prend le plus beau poli, et les bijoux qu'on en fabrique ont un brillant qui rivalise avec l'éclat des pierres précieuses. On en fait d'excellens rasoirs, des lancettes, des filières, des laminoirs et toutes sortes de bijouteries.

On peut regarder comme une quatrième variété d'acier celui que l'on prépare par la nouvelle méthode du citoyen Clouet. Son procédé consiste à mettre dans un creuset, couche par couche, parties égales de carbonate de chaux et d'argile tirées des creusets de Hesse pilés, et vingt parties de fer, de manière qu'après la fusion du mélange,

le fer en soit entièrement enveloppé et abrité du contact de l'air; il faut conduire le feu graduellement jusqu'à la fusion du mélange. Pour réduire neuf hectogrammes de fer en acier, il faut soutenir le feu pendant une heure : l'acier qu'on obtient est très-dur, et se travaille facilement à la forge; on en vend maintenant dans le commerce sous forme de tôle d'une grande dimension.

Les aciers, en général, prennent, par l'opération de la trempe, une dureté que le fer n'acquiert jamais. Si l'on touche une barre d'acier avec de l'acide nitrique, il présente une tache noire à l'endroit touché, ce qui sert à le distinguer du fer. Il prend un poli plus vif que le fer; il est plus pesant et plus ductile quand il a été forgé; sa couleur est plus blanche; il est plus sonore, moins oxidable à l'air, moins attirable à l'aimant; mais il conserve mieux la vertu magnétique quand il l'a reçue. Quand on le recuit, il se colore plus sensiblement que le fer, et sa surface polie passe successivement au blanc, au jaune, à l'orangé, au pourpre et au bleu, comme il est aisé de le voir sur les ressorts de montre. Il contient une petite proportion de phosphore; il est deux fois plus dilatable que le fer par la chaleur; il brûle moins bien que le fer; ses étincelles sont rougeâtres; le gaz hydrogène qu'il donne, en décomposant l'eau par l'intermède des acides, est toujours carboné; on y trouve assez constamment de la silice et du manganèse. L'analyse des aciers

faite par les citoyens Berthollet, Vauquelin et Guyton, ne laisse rien à désirer sur cette modification du fer; ils ont prouvé qu'il ne fallait que quelques millièmes de carbone pour convertir le fer en acier; et comme dans les différens procédés qu'on emploie pour faire de l'acier, la proportion de carbone varie, on ne doit pas s'étonner des différences que présentent les aciers du commerce.

Au commencement de l'an 2, les citoyens Vandermonde, Monge et Berthollet, ont publié, par ordre du comité de salut public, un avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier; on me saura gré, sans doute d'en rapporter ici l'extrait:

Acier naturel.

L'on appelle acier naturel celui qu'on obtient immédiatement de la fonte, par une simple fusion; on lui donne aussi le nom *d'acier d'Allemagne*, parce que c'est principalement d'Allemagne qu'il nous est apporté.

Ce n'est que par quelques circonstances qu'on décide la fonte à prendre la nature du fer ou celle de l'acier, mais ces circonstances sont faciles à saisir, comme on le verra ci-après.

La fonte grise est la seule qui soit propre à donner de l'acier, et pour cela il faut que l'oxigène qu'elle contient encore soit séparé, et que le charbon auquel elle doit sa couleur grise, se combine intimement avec le fer; c'est en cela que consiste la conversion de la fonte en acier.

De-là, résulte une première règle : si l'on retire de son fourneau une fonte blanche, il ne faut pas tenter d'en faire de l'acier, quoiqu'elle soit propre à donner un fer de très-bonne qualité, mais il faut commencer par conduire son opération de manière à obtenir une fonte grise ; et, pour cela, il faut augmenter les proportions du charbon dans la charge du fourneau. L'aspect de la fonte trompe souvent sur sa nature, car si l'on réduit la fonte grise en plaques, et qu'on lui fasse subir un refroidissement prompt, elle prend l'apparence de la fonte blanche. Nous donnerons plus bas un moyen facile de reconnaître dans l'instant la fonte qui est charbonnée, et qui, par-là, est propre à donner de l'acier.

Quand on a une fonte convenable, il faut, pour la convertir en fer, qu'on la laisse dans l'affinage, exposée beaucoup plus à l'action de l'air, que lorsqu'on veut obtenir de l'acier, et il faut qu'on évacue les scories qui empêcheraient le contact de l'air ; mais, pour la changer en acier, on l'expose beaucoup moins au contact de l'air, et on la laisse recouverte de scories. Par la première manipulation, on détruit le charbon qui était dans la fonte et qui se brûle par le contact de l'air ; la fonte prend ainsi la nature du fer : mais par la seconde on conserve le charbon, dont une partie sert à séparer l'oxigène qui était encore dans la fonte, et dont l'autre se combine avec le fer et lui donne les qualités de l'acier.

La disposition du foyer et la position de la tuyère sont deux objets qui méritent attention. Pour obtenir du fer, le foyer doit être plus grand que pour l'acier, et l'on donne à la tuyère une inclinaison propre à diriger le vent vers la surface du fer; on remplit le foyer de charbon, on place la fonte par-dessus et à la hauteur de la partie supérieure de la tuyère; on échauffe modérément et par degrés, pour que la fonte n'entre pas en fusion et qu'elle se maintienne dans un état pâteux; on la travaille avec le ringard, on la ramène fréquemment au vent du soufflet et l'on évacue de temps en temps les scories.

Pour l'acier, on arrange autour du foyer une couche de petits charbons ou poussier, qu'on humecte et qu'on bat pour lui donner de l'adhérence; on y ajoute des scories légères et de nature à devenir fluides; la tuyère est ordinairement plus inclinée; on presse davantage la fusion, pour que la fonte, devenue coulante, s'enfonce immédiatement dans le bain qui est toujours couvert des scories, qu'on ne fait écouler qu'à la fin de l'opération.

On ne suit pas par-tout les mêmes procédés, mais avec un peu d'attention on voit qu'ils sont tous fondés sur le même principe; c'est-à-dire, que pour l'acier on évite de brûler la partie charbonneuse de la fonte, et pour le fer, au contraire, on dirige l'opération de manière à opérer cette combustion. Nous allons donner quelques exemples.

En Styrie, où l'on fait un bon acier, on réduit la fonte en plaques minces qu'on fond à l'affinerie, comme on le dira ci-après; on fond aussi des loupes ordinaires qu'on a laissé se former au fond du fourneau que l'on ne perce pas; elles ont commencé à y prendre le caractère d'acier, parce qu'on les a tenues en macération dans le creuset qui a été brasqué avec de la *charbonnaille*, et où elles ont été recouvertes de laitier; on affine avec les précautions qui déterminent la formation de l'acier, soit les plaques, soit les masses qui ont été divisées auparavant en plus petites masses.

Une circonstance qui contribue à la bonté de cet acier, c'est qu'après l'avoir étiré, on jette les barreaux dans l'eau, on les casse en morceaux, et l'on sépare avec soin ceux qui ont la nature de fer de ceux qui ont la nature d'acier: on sépare encore les parties qui forment de l'acier tendre et celles qui forment de l'acier dur; on en fait des paquets ou trousses, composées de douze à quinze morceaux posés les uns sur les autres, en observant que les deux pièces, qui servent de couverture à la trousse, soient d'acier mol; on forge les trousses dans un fourneau destiné à cet usage, et on les étire en barreaux de petit échantillon; par-là, l'acier prend une qualité uniforme.

C'est en Carinthie que l'on fabrique le plus d'acier d'Allemagne, et c'est celui qui a le plus de réputation; les procédés qu'on y suit méritent donc une attention particulière. Nous allons en

donner un précis d'après les observations que M. Hassenfratz a faites sur le lieu et qu'il nous a communiquées.

La fonte est réduite en plaques minces ou feuillets, lorsqu'on la fait couler du haut fourneau; et, pour cela, on prépare un moule qui est un trou hémisphéroïdal fait sur le devant du fourneau; on l'unit avec des scories qui sont réduites en poussière très-fine et qu'on mouille pour les lier plus facilement.

On perce l'œuvre avec un ringard, pour faire couler dans le moule les scories, dont la chaleur sert à en dissiper l'humidité; on les retire et on procède à la coulée de la fonte, de manière qu'elle ne coule d'abord qu'à petit filet; on agrandit le trou à mesure qu'elle sort, le laitier vient recouvrir la fonte, on rebouche alors l'ouvrage et l'on rend le vent au fourneau; on jette de l'eau sur le laitier qui recouvre la fonte, il se fige et on le retire. Quand la fonte est à découvert, on jette également de l'eau à la surface qui se solidifie; on enlève avec des ringards le feuillet qui s'est formé; on continue l'aspersion, et la séparation des feuillets, pendant que la fluidité de la matière le permet.

Dans quelques ateliers, on fait entrer en fusion la fonte dans un fourneau particulier, pour la réduire ainsi en feuillets; mais cette seconde opération occasionne un emploi inutile de combustible et de temps.

Ces feuillets sont destinés à être convertis en fer ou en acier. Si c'est du fer que l'on veut avoir, on commence par les griller sur un âtre sur lequel on les arrange, en formant, avec des briques, une conduite par laquelle le vent du soufflet est dirigé jusqu'à l'extrémité; ensuite, on les recouvre de charbon et on fait agir fortement le soufflet; les feuillets, par le rôtissage qui détruit le charbon de la fonte, commencent à prendre les qualités du fer; après cela, on les porte au fourneau d'affinerie. La case de ce fourneau est plus étendue que celle qui est destinée à l'acier, on y recouvre le fer de charbon et de scories, et l'on incline la tuyère de manière que l'air aille frapper les feuillets: lorsque la fusion est achevée, on donne issue aux scories, on ramène fréquemment la matière au vent; et, enfin, la loupe étant formée et son affinage étant achevé, on la porte sous le martinet.

Est-ce de l'acier que l'on a intention de faire? On emploie un fourneau d'affinerie plus étroit et plus profond, on le brasque avec de la charbonnaille qu'on humecte, et dont on rend la couche solide en la battant, on y dispose les feuillets, et ensuite on les recouvre de scories et de charbons; on donne à la tuyère une disposition presque horizontale, pour que le vent ne frappe que sur le charbon et non sur la fonte. Lorsque celle-ci commence à se solidifier, on enlève le charbon et on laisse couler les scories; puis, on fait pénétrer, à coups de marteaux, dans la masse encore molle, des battitures et des fragmens d'acier.

Après cela, on fait fondre cette loupe une seconde fois, en observant les mêmes précautions que la première; et, lorsque l'on juge la matière assez affinée, on fait couler les scories, et on porte la masse sous les martinets pour la diviser en masseaux qui doivent être forgés séparément.

On voit que toutes les opérations sont dirigées de manière à détruire le charbon qui existait dans la fonte, lorsqu'on veut la changer en fer; lorsqu'on veut la convertir en acier, non-seulement on la préserve de l'action de l'air, mais on brasque la case de manière que la matière fondue ait toujours du charbon en contact et puisse s'imprégner de ce qui lui en manquerait.

Ici l'on fait deux fusions de la fonte; dans la seconde, l'acier s'affine et devient plus homogène; c'est une méthode excellente, et peut-être la seule par laquelle on puisse obtenir un très-bon acier. Une autre partie du procédé mérite beaucoup d'attention, c'est la réduction de la fonte en plaques ou feuillets: si l'on veut obtenir du fer, ces plaques se grillent plus facilement à cause de leur peu d'épaisseur et de la grande surface qu'elles présentent à l'air; mais si l'on veut faire de l'acier, elles sont plutôt fondues et elles se noient sous le laitier, qui empêche que le charbon que cette fonte contient, puisse être consumé par l'action de l'air; elles prennent, au contraire, ce qui peut leur en manquer, à la brasque de charbon que l'on a eu soin de préparer de manière à se soutenir sans se consumer pendant toute l'opération.

Lorsque l'acier s'est figé dans le foyer on l'en retire, et on divise la masse en plusieurs autres plus ou moins considérables, qu'on porte sous le martinet; là, on sépare les parties qui ne sont pas réduites en acier mais en fer, et qui occupent la surface des lopins; on étire chaque lopin en barres, que l'on réduit en barreaux d'un échantillon plus ou moins gros, en séparant les parties plus tendres de celles qui sont plus dures.

Pour avoir un acier d'une qualité supérieure, on réunit plusieurs barreaux de l'espèce tendre et de l'espèce dure, en plaçant ceux qui sont plus dur dans le milieu; on les forge avec soin et on les étire en barreaux.

Nous avons fait voir que pour obtenir de l'acier de fonte, il fallait avoir une fonte charbonnée, mais il y a un excès à éviter: la fonte noire ou trop charbonnée donne un acier beaucoup trop cassant, et même qui ne peut être d'aucun usage; cette espèce d'acier se fige plus difficilement que le bon: lorsque l'ouvrier aperçoit ce symptôme, il peut en prévenir le mauvais effet, en y ajoutant une certaine quantité de vieille ferraille, qui dépouille le métal trop aciéreux de son excès de charbon, et qui, en s'incorporant avec lui, produit une masse uniforme de bon acier. Ordinairement, lorsqu'on a une fonte de nature à donner un acier trop sec, on y mêle, sur le fourneau d'affinage, une quantité d'une autre fonte qui puisse modifier ces qualités.

Quoique le fer et l'acier doivent être distingués par des qualités bien tranchantes, il y a cependant un point de contact où ils se confondent; l'acier le plus tendre peut être regardé comme un fer très-dur; et, en effet, les fers diffèrent en dureté par le même principe qui constitue l'acier; tous retiennent une petite quantité de charbon qui échappe à l'opération de l'affinage; ceux qui en contiennent le moins sont, toutes choses égales d'ailleurs, plus souples, plus mous, plus ductiles, plus susceptibles de prendre, par l'action des martinets, la forme fibreuse qui constitue ce qu'on appelle le nerf du fer, que celui qui contient plus de charbon et qui se rapproche par-là des propriétés de l'acier; de-là vient que l'on obtient quelquefois de la même fonte des espèces de fer qui paraissent très-différentes, quoique l'opération soit en apparence la même; pour produire cet effet, il suffit de changer l'inclinaison de la tuyère.

Acier de cémentation.

L'acier de cémentation est celui que l'on forme par le moyen d'un cément, dont on entoure les barreaux de fer dans une caisse disposée au milieu du fourneau où ils éprouvent un grand feu.

Nous répéterons que la bonne qualité du fer est une condition indispensable pour obtenir un bon acier, il importe de choisir celui de la meilleure espèce; et les Anglais qui préparent presque exclusivement l'acier de cémentation, re-

tiennent, pour cet objet, tout le fer de Roslagie, qui est le meilleur qui se fabrique en Suède, et ils le paient beaucoup plus cher.

Il ne suffit pas que le fer ne contienne point de principe nuisible, il faut encore qu'il soit forgé avec soin et que ses parties soient bien réunies; car, s'il se trouve quelques gerçures, quelques pailles dans l'intérieur des barres, elles deviennent beaucoup plus sensibles lorsque le fer a pris la nature de l'acier : on ne vient pas à bout de les réunir parfaitement, parce que les parties de l'acier ont beaucoup moins la propriété de se réunir et de se tisser ensemble que celles du fer. Nous nous sommes convaincus nous-mêmes que des fers de France, de bonne qualité, tels que ceux du ci-devant Berry, ne fesaient que du mauvais acier lorsqu'on les cémentait dans l'état où ils sortent ordinairement des forges; mais les mêmes fers ayant été forgés et corroyés avec soin, ont formé de l'acier aussi bon que celui qui a été fait en même-temps avec un excellent fer de Suède. Dans une autre expérience, l'acier préparé avec du fer du ci-devant comté de Foix, qui avait été bien forgé, a produit de l'acier d'une qualité égale à celui qu'on a obtenu dans la même opération avec le fer de Suède.

Il résulte de-là, 1°. que le meilleur fer de Suède doit moins la propriété qu'il a de former du bon acier, à une qualité particulière du minerai, qu'au soin avec lequel il est forgé et soumis à l'action

des martinets; 2°. que nous avons en France des fers qui peuvent nous procurer un bon acier, pourvu qu'on veille à ce qu'ils soient bien forgés; mais la seule négligence dans cette opération peut faire échouer une entreprise d'ailleurs bien conduite.

Ainsi, le premier soin qu'on doit prendre lorsqu'on veut faire de l'acier, c'est de se procurer du bon fer, d'examiner s'il est bien forgé; et, dans le cas qu'il ne le soit pas d'une manière convenable, de le forger et corroyer de nouveau. L'on peut aussi rétablir les fers rouillés par la vétusté, en les forgeant pour les soumettre à la cémentation.

L'on a supposé long-temps que le cément propre à donner de l'acier, devait contenir des parties salines, inflammables, grasses, sulfureuses, etc., lesquelles devaient pénétrer le fer pour le changer en acier; de-là sont nées des prétentions et des secrets qui ont détourné du véritable objet l'attention de ceux qui ont fait des entreprises d'acier et qui se sont livrés à des charlatans trompeurs; il n'y a point de secrets pour la composition du cément, les Anglais n'emploient que le charbon de bois réduit en poudre; et, effectivement, la seule condition essentielle est que le fer s'imprègne de la substance même du charbon, d'une manière uniforme et jusqu'au centre.

Quand on a préparé les bandes et barres de fer qu'on veut convertir en acier, on les coupe de la

longueur de la caisse ou creuset dans lequel doit se faire la cémentation.

On fait, dans le fond de la caisse, un lit de poussier de charbon, qu'on a passé par un crible grossier, et qu'on humecte un peu; on met sur ce lit un rang de bandes de fer, que l'on place de façon que chaque bande puisse être environnée de poussier; ensuite on recouvre totalement ce premier rang avec un lit de demi-pouce d'épaisseur de poussier de charbon; on continue ainsi successivement jusqu'à ce que le creuset soit plein; le dernier rang est couvert de poussier de charbon, par-dessus lequel on met un lit de sable pour couvrir entièrement sa surface, et empêcher qu'il ne soit détruit par la combustion. Le sable doit être humecté, on le joint bien, on en forme un dos d'âne qui s'élève au-dessus des côtés de la caisse, de façon que dans son milieu il ait plusieurs pouces d'épaisseur.

Lorsque la préparation de la caisse est finie, on dispose le fourneau pour y faire le feu, que l'on augmente graduellement, et qui doit être soutenu, plus ou moins long-temps, selon la quantité d'acier, et par conséquent suivant la grandeur de la caisse. A Newcastle, où l'on cémente dans deux caisses, contenues dans un fourneau de vingt-cinq à trente milliers d'acier, l'opération dure cinq jours et cinq nuits. Ordinairement on ménage à l'une des extrémités du fourneau, ainsi qu'à la caisse, un trou, au moyen duquel on retire une barre lors-

qu'on juge que la cémentation doit être assez avancée. L'ouvrier connaît à la couleur et aux boursoufflures de la surface, si l'acier est au point qu'il doit être : lorsqu'on n'a pas une habitude assez grande, on en fait l'épreuve. Si la cémentation n'a pas encore pénétré jusqu'au centre, l'on distingue facilement, par l'état fibreux, la partie qui retient encore la nature du fer.

Lorsque l'acier sort du fourneau de cémentation, sa surface est remplie d'inégalités et de boursoufflures, d'où vient qu'on le nomme *acier poule*, *acier boursoufflé* : dans cet état, sa cassure présente des facettes très-larges, et ressemble à celle d'un mauvais fer cassant. Pour le mettre dans le commerce, on lui fait subir ordinairement une autre opération; on le forge à un martinet et on le réduit en bandes de sept à huit lignes de largeur, ensuite on le laisse refroidir à l'air, sans le tremper dans l'eau; il a pris un grain beaucoup plus serré.

Comme les extrémités des barres, converties en acier, ont ordinairement des pailles, et font un acier moins parfait, on les coupe pour les forger en paquets, et l'on se sert de cet acier pour en faire des instrumens aratoires.

Si le feu n'a pas été assez actif, ou assez long-temps continué, les barres de fer ne sont pas cémentées jusqu'au centre, d'où il résulte ensuite de l'inégalité dans la dureté, sur-tout si on ne les forge pas avec beaucoup de soin. Lorsque le feu

a eu trop d'intensité, l'acier devient trop cassant et trop difficile à traiter, ce qui vient de ce qu'il a dissout une trop grande quantité de charbon. Toutefois l'on ne peut donner aucun précepte sur la conduite du feu, parce qu'elle doit varier selon la forme qu'on a donnée au fourneau, selon sa grandeur, selon le nombre et l'épaisseur des barres, selon la nature du combustible.

La forme et la grandeur des fourneaux varient considérablement dans les différens cas où l'on cémente l'acier; le but qu'on doit se proposer est de donner à son fourneau une solidité qui le fasse résister à un grand nombre d'opérations, de faire circuler également la flamme et la chaleur tout autour de la caisse, et de produire le plus de chaleur avec la plus petite dépense de combustible.

Une observation qu'il est important de faire sur l'étendue qu'on donne aux fourneaux destinés à la fabrication de l'acier, c'est qu'il n'y a pas d'avantage, relativement à la quantité du combustible, ou que du moins il n'y en a que très-peu, à leur donner de grandes dimensions, parce qu'à chaque opération on est obligé de laisser dissiper toute la chaleur, et il en est tout autrement dans les manufactures où la chaleur accumulée doit servir à des opérations successives; car alors tout le combustible qui est employé à ramener la chaleur au degré nécessaire, est consumé en pure perte. Il convient de ne pas se livrer aveuglément à

son zèle ou à l'appât des spéculations ; la prudence exige que l'on commence les opérations en petit, que l'on se familiarise avec elles, avant de construire des fourneaux d'une certaine grandeur.

On peut voir dans l'ouvrage même, publié par ordre du comité de salut public, dont nous donnons l'extrait, les planches accompagnées de descriptions, qui font connaître, 1°. un fourneau de cémentation pour trois ou quatre quintaux, que M. Jars, qui avait visité, en observateur instruit, les ateliers d'Angleterre, avait fait construire ; 2°. le fourneau de cémentation à deux caisses, dont on fait usage à Newcastle ; 3°. un fourneau à cémenter, que l'on chauffe avec du bois ; 4°. enfin, les fourneaux pour la fabrication et l'affinage du fer et de l'acier dans la Carinthie.

Acier fondu.

L'acier fondu est produit par la fonte de l'acier naturel, et sur-tout de l'acier de cémentation. L'état liquide que prend le métal dans cette opération, fait disparaître les cendrures et les pailles, et donne plus d'uniformité à toutes les parties de l'acier.

Selon la description que M. Jars nous a donnée de la manière dont cette opération se pratique à Sheffield, on y emploie ordinairement toutes les rognures des ouvrages en acier ; on a des fourneaux en terre, semblables à ceux dont on fait usage pour le laiton, mais ils sont beaucoup plus

petits et reçoivent l'air par un canal souterrain : à l'embouchure, qui est carrée, et à la surface de la terre, il y a un trou contre un mur, où monte un tuyau de cheminée. Ces fourneaux ne contiennent qu'un grand creuset de neuf à dix pouces de haut, sur six à sept de diamètre ; on met l'acier dans le creuset avec un flux, dont on fait un secret, et l'on place le creuset sur une brique ronde posée sur la grille ; on a du charbon de terre, réduit en *coak*, qu'on met autour du creuset, et dont on remplit le fourneau ; on y met le feu, et l'on ferme entièrement l'ouverture supérieure du fourneau avec une porte faite de briques, entourées d'un cercle de fer. Le creuset est cinq heures au fourneau avant que l'acier soit parfaitement fondu ; on fait plusieurs opérations de suite ; on a des moules carrés ou octogones, faits en deux pièces de fer coulé ; on les met l'un contre l'autre, et on verse l'acier par l'une des extrémités ; on étend cet acier au marteau, comme on fait pour l'acier boursoufflé, mais on le chauffe moins et avec plus de précautions, parce qu'il risquerait de briser.

Le citoyen Chalut, officier d'artillerie, a fait des expériences sur le flux qui convenait pour faire l'acier fondu ; il s'est convaincu que toute espèce de verre pouvait servir de flux, excepté celui où il entre du plomb ou de l'arsenic.

L'acier, cassé en petits morceaux, doit être recouvert par le verre ; on couvre le creuset, et on

le pousse au plus grand feu dans le fourneau ordinaire des fondeurs.

Il paraît qu'on a quelquefois pour but de donner une dureté extraordinaire à l'acier fondu, et qu'on obtient cet effet en mêlant au flux dont on se sert des parties charbonneuses, pour en saturer l'acier et porter sa dureté au plus haut degré. Il est probable que c'est par quelque opération analogue que l'on fabrique des instrumens, tels que des cylindres, des laminoirs, dont la dureté est très-grande, et dont le grain est parfaitement uniforme dans toute la masse; mais nous ne pouvons donner que des conjectures sur cet objet.

L'une des grandes difficultés que l'on rencontre dans ce pays pour fondre l'acier, c'est de se procurer de bons creusets; l'art de la poterie, vraiment important dans toutes ses parties, est l'un de ceux qui sollicitent le plus notre industrie.

Propriétés particulières aux différentes espèces d'acier.

L'acier fondu peut être regardé comme l'acier le plus parfait pour tous les instrumens qui exigent un beau poli et une dureté uniforme; il est exempt des pailles, des cendrures et des filandres que l'on découvre en plus ou moins grande quantité dans les autres aciers; c'est lui qu'il convient de choisir pour les outils qui ont besoin d'être durs et bien polis, tels que les brunissoirs, les alesoirs d'horlogerie, les lancettes, les rasoirs et les objets

de bijouterie; mais il a l'inconvénient de ne pouvoir se souder avec le fer et d'être cassant. Il est plus difficile à traiter au feu, et il a nécessairement un prix fort supérieur à l'acier ordinaire, puisqu'il est le résultat de la fonte de ce même acier.

Cette espèce d'acier est précieuse au luxe; mais il faut aussi diriger son attention vers celui qui sert à la hache, à la lime, aux sabres et aux platines de fusils.

L'acier de cémentation approche quelquefois de la pureté du premier, lorsqu'on a employé un fer d'excellente qualité, et qui, sur-tout, a été bien forgé; mais, en général, il offre quelques pailles et quelques filandrures; il n'est pas si homogène, et il n'a pas une dureté aussi égale que le premier. Cette espèce d'acier peut être employée à la plus grande partie des usages, pour la coutellerie, pour la taillanderie, pour les laminoirs, les marteaux, les petits ressorts, les limes, etc.; cependant il se soude au fer avec quelques difficultés.

Non-seulement cet acier est employé pour un grand nombre d'objets, mais on peut le faire entrer, en différentes proportions, dans les étoffes dont on fait usage, lorsqu'on a besoin d'une matière qui soit moins sujette à se casser, comme pour les grands ressorts, pour les faux, les sabres, etc.

On appelle étoffe, un alliage de fer et d'acier, dont on forge et on soude ensemble plusieurs

lames, pour avoir une substance qui participe aux propriétés de celles qui ont servi à la composer; le fer semble prêter sa souplesse à l'acier, et celui-ci communiquer sa dureté et son élasticité au fer. Il paraît que c'est dans l'art de bien mêler ainsi des lames de fer et d'acier, et de les bien contourner ensemble, que consiste principalement la perfection des damas.

L'acier naturel est beaucoup moins égal que celui de cémentation; lorsqu'il est poli, il présente ordinairement des surfaces ternies par des cendrures, des fibres, des filandres. Il est facile d'y découvrir, avec la pointe d'un burin, des veines de fer, de sorte qu'on peut le regarder comme une étoffe naturelle, et de-là vient que les tranchans qui en sont formés sont moins sujets à s'égrener, qu'il soutient mieux le recuit, qu'il a, comme on dit, plus de corps, et qu'il est plus facile à travailler.

En général, dit un fameux coutelier, le citoyen Perret, *pour faire des ouvrages fins et délicats, il faut faire usage de l'acier anglais*, qui est de l'acier de cémentation, et même quelquefois de l'acier fondu. *Pour en faire de robustes, de forts, il convient de donner la préférence à l'acier allemand*, qui est de l'acier naturel, *parce qu'il a plus de corps et de tenacité.*

Toutefois c'est l'acier cémenté qui nous paraît mériter le plus d'attention, parce qu'il est facile d'en faire par-tout de petits établissemens, avec

des frais peu considérables, et avec la promptitude qu'exigent les besoins, et parce qu'il se prête facilement à tous les usages.

Epreuve de l'acier.

Les différentes propriétés qui doivent appartenir à chaque espèce d'acier, en rendent difficiles les épreuves qu'on fait faire aux ouvriers, même habiles; l'acier fondu sera jugé très-mauvais par celui qui n'a pas l'habitude de le travailler, et l'acier de cémentation par celui qui travaille ordinairement l'acier naturel; le grain de la cassure est un indice trompeur, parce que sa finesse varie par la trempe; cependant, un bon acier doit toujours présenter un grain égal. L'acier fondu doit prendre un beau poli, et ne pas être trop cassant; l'acier de cémentation doit faire des burins qui résistent à la percussion, sans s'égrener et sans se refouler; l'acier naturel doit se souder facilement au fer et faire de bons tranchans.

Il y a des circonstances où il est avantageux de pouvoir se servir d'une épreuve qui fasse reconnaître si des pièces ont été fabriquées avec du fer ou de l'acier, sans les altérer.

Ce moyen est d'autant plus important, que, dans ces derniers temps, quelques fournisseurs infidèles ont livré et fait recevoir des sabres dont la lame était de fer pur, auquel ils avaient donné une faible élasticité, ce qui a engagé le comité de salut public à publier la description que

nous allons transcrire, et à obliger les agens chargés de la réception des armes blanches de toutes espèces, de leur faire subir cette épreuve.

« Si l'on porte une goutte d'acide nitrique sur » une lame de fer poli, et qu'après l'y avoir laissée » deux minutes, on y projette de l'eau; elle em- » portera l'acide et tout ce qu'il tient en dissolu- » tion, de sorte qu'il ne restera qu'une tache » blanche, ou de couleur de fer nouvellement » décapé.

» Si on fait la même opération sur une lame » d'acier poli, l'acide entame également la partie » ferrugineuse, mais il n'agit pas sur la matière » carbonneuse; celle-ci se dépose donc pendant » la dissolution, et forme une tache noire que la » projection de l'eau n'enlève pas, et qui reste » même assez long-temps, parce qu'il y a adhé- » rence.

» Pour le succès de l'opération, il faut employer » un acide affaibli ou étendu d'eau, parce que le » précipité charbonneux n'adhère qu'autant que » sa dissolution se fait lentement, et sans une trop » vive effervescence.

» A défaut d'acide nitrique pur ou rectifié, on » peut se servir d'eau-forte de commerce, toujours » en l'affaiblissant à un certain degré; il faut » avoir attention de porter la goutte d'acide avec » du verre ou autre matière qui ne se laisse pas » attaquer, et ne contienne rien qui puisse chan- » ger le résultat : la plus petite goutte suffit; elle

» doit plutôt être étendue que ramassée, pour
» marquer sur une plus grande surface ; le bouchon
» d'un très-petit flacon, dans lequel on tient l'acide,
» sert très-bien à cet usage.

» On n'aura pas fait deux ou trois fois cette
» épreuve, comparativement sur du fer ou de
» l'acier, que l'on aura acquis le tact nécessaire pour
» prononcer surement, d'après les différences ».

Il y a long-temps que les artistes se sont servi d'un moyen semblable pour distinguer les lames de damas ; ces lames, comme nous l'avons observé, sont composées de parties d'acier et de fer, intimement entrelacées. Elles présentent par cette épreuve, dit le citoyen Perret, des veines serpentantes, les unes, d'un gris blanchâtres, les autres, d'un gris foncé, d'autres, noirâtres : c'est ce qu'on appelle fleurs de damas.

Nous avons fait remarquer que la fonte suffisamment charbonnée prenait l'apparence d'une fonte blanche lorsqu'on la coulait en plaques et qu'on lui fesait éprouver un refroidissement subit. Pour s'assurer de sa nature, on n'a qu'à polir sa surface, et l'on en jugera par la couleur plus ou moins grise, plus ou moins noire de la tache que produira l'acide nitreux.

ACTINOTE. Cette gemme a été appelée par M. Saussure, *la rayonnante* ; par le citoyen Lamétherie, *zillerthite* ; par M. Kirwan, *actynolite*. On la trouve dans le Tyrol, dans les Alpes piémontaises, sur-tout dans la vallée de Zillerthal ;

sa pesanteur spécifique est, d'après M. Hang, de 3,3333; elle raie le verre, et est fragile dans le sens transversal; sa forme primitive est un prisme à bases rhombes, dont les pans sont inclinés entre eux d'environ 124^d et 55^d et $\frac{1}{2}$. Cette substance est ordinairement enveloppée dans des masses de micanoir, ou dans un talc écailleux semblable à la craie de Briançon.

ACUTANGLE. (*Cristallographie.*) On donne cette désignation à une variété de carbonate de chaux en prisme hexaèdre, dont les angles solides sont interceptés par des facettes triangulaires très-aiguës.

ADEPTE. Nom que se donnaient entre eux les alchimistes, ou ceux qui travaillaient à la pierre philosophale. Ces insensés fesaient un grand secret de leurs prétendus procédés; ils ne le confiaient qu'à des hommes fortement éprouvés, très-crédules, ou enthousiastes; quelquefois ils leur fesaient subir une sorte d'initiation.

ADHÉRENCE, ADHÉSION, Synonyme d'attraction d'aggrégation; les physiciens l'appellent *attraction de cohésion* lorsqu'elle agit sur des masses qui se tiennent unies par leurs surfaces.

Le citoyen Morveau définit ainsi l'adhérence et l'adhésion. *Adhésion*, force qui oppose actuellement une certaine résistance à la désunion de deux corps, ou des parties d'un même corps. *Adhérence*, faculté qu'il importe souvent de connaître et d'estimer avant qu'elle ait produit son effet.

Il y a deux opinions différentes sur l'adhésion; les uns, les citoyens Bernouilli, la Grange, Cigna, regardent son effet comme occasionné par la pression de l'atmosphère; et le docteur Taylor, comme une force qui peut être déterminée par le poids qu'il faut ajouter pour séparer deux surfaces.

Le citoyen Morveau a recueilli toutes les expériences qui ont été faites pour résoudre cette question, et il en a ajouté un grand nombre de nouvelles. Les expériences du citoyen Morveau ont été faites avec des plaques rondes de différens métaux d'un pouce de diamètre; il a essayé leur adhérence au mercure d'après les principes du docteur Taylor, et il a trouvé que

L'or adhère au mercure avec une force de	446 gr.
L'argent	429
L'étain	418
Le plomb	397
Le bismuth	372
Le zinc	204
Le cuivre	142
L'antimoine	126
Le fer	115
Le cobalt	8

De ces expériences, le citoyen Morveau croit pouvoir déduire que l'adhésion des corps aux liquides est en raison de leur affinité de dissolution.

M. Achard a fait une quantité innombrable

d'expériences de la même espèce ; il a d'abord cherché la force d'adhésion de l'eau au verre à différentes températures, et il a remarqué que l'adhésion était en raison inverse de la température. M. Achard a fait ensuite des expériences sur l'adhésion du verre de différens diamètres à plusieurs liquides, et sur l'adhésion de vingt substances différentes avec vingt liquides. Tous ces résultats, à quelques petites anomalies près, paraissent s'accorder assez bien avec la supposition du citoyen Morveau, que l'adhésion est en raison de l'affinité de dissolution.

Le citoyen Morveau a rapporté toutes ces expériences dans trois tableaux, de manière que l'on peut en saisir l'ensemble avec facilité.

M. Achard a employé les acides nitrique, muriatique et sulfurique dans le nombre de ses liquides ; de la pierre calcaire et quelques métaux dans le nombre de ses solides ; mais il n'a pu donner les résultats d'adhésion des solides facilement solubles dans les liquides, comme la pierre calcaire dans les acides, etc. ; cette pierre laisse quelques places à remplir dans le tableau.

Les expériences des solides facilement solubles étant absolument nécessaires pour vérifier l'opinion du citoyen Morveau, ce savant a cru devoir les répéter lui-même, et il a trouvé que l'adhésion de la pierre calcaire à l'eau étant 100, celle de la même pierre à l'acide sulfurique était 99, à l'acide nitrique 97, à l'acide acéteux 98; mais

cette adhésion, dans les trois dernières expériences, était diminuée par le dégagement des bulles d'air pendant l'action des acides sur le marbre. Le citoyen Morveau chercha à déterminer cette force de soulèvement en chargeant successivement le morceau de marbre, et il employa ainsi jusqu'à 46 grains, ce qui lui fit croire que la force d'adhésion du verre à l'acide nitrique était de 168 grains au lieu de 97.

Le citoyen Morveau trouve, dans les tableaux des expériences de M. Achard, que le sulfate de chaux a plus d'adhésion avec l'acide sulfurique qu'avec aucun des autres acides. Il est fâcheux que les expériences sur ces composés n'aient pas été plus suivies, parce qu'elles auraient pu répandre quelque lumière sur l'opinion du citoyen Morveau.

M. Dutour a fait, après les travaux du citoyen Morveau et de M. Achard, des expériences analogues pour vérifier l'opinion du docteur Taylor sur l'adhésion; la plupart de ces expériences ont été faites par immersion, c'est-à-dire en plongeant un corps en équilibre, et en déterminant la force avec laquelle il tend à s'enfoncer.

M. Dutour a déduit de ses expériences, imprimées dans le *Journal de Physique, tom. XIV, XV et XIX*, que la méthode indiquée par le docteur Taylor pour déterminer l'adhésion, n'est applicable que lorsque les corps solides ne sont point mouillés par les liquides.

Il pense 1°. qu'il y a inégalité dans les résultats;

2°. que la pression de l'atmosphère y exerce une action sensible; 3°. que lorsque le solide mouille, ce n'est point la cohésion du solide au liquide qui est mesurée, mais la cohésion dans les parties même du liquide. M. Bésile est de cette dernière opinion.

Le citoyen Morveau examine les raisons d'après lesquelles M. Dutour fait ces trois objections à la méthode du docteur Taylor; il combat, il développe et explique la cause des anomalies qui se trouvent dans ces expériences, et conclut que ces anomalies même prouvent que la loi de l'adhésion est générale et constante, et que jusqu'à présent l'examen scrupuleux de M. Dutour n'a fait qu'ajouter aux preuves de cette vérité, et fournir de nouvelles vues, soit pour y ramener les phénomènes qui s'en écartent, soit pour en déduire la théorie de l'adhésion en raison de l'affinité de dissolution.

M. Dufour établit l'effet sensible de la pression de l'atmosphère sur cette expérience et beaucoup d'autres analogues. « Un disque de glace de douze » lignes de diamètre, percé au milieu d'un trou » de sept un quart ligne, adhère à l'eau avec une » force de trente-trois grains. Si l'on couvre la » partie vide, ou qu'on colle sur cette couronne » un disque plein de même diamètre, la résistance » à la séparation sera de quarante-huit grains; » c'est-à-dire qu'elle exigera absolument le même » effort que le disque plein ».

Mais le citoyen Morveau prouve que, dans ce

cas et dans les semblables, les verres taillés en couronne ont de plus que le disque plein un bord intérieur circulaire, qui attire l'eau, et auquel le fluide adhère par la même raison et de la même manière qu'au bord extérieur. Lorsqu'on soulève cette couronne, et que la colonne d'air intérieur n'a pas de communication avec l'atmosphère, il se fait un vide dans l'intérieur, qui doit contribuer à soulever l'eau et augmenter la force d'adhésion.

Le citoyen Morveau examine les expériences de M. Dutour, relativement à la troisième objection, ainsi que celles de M. Achard, et il finit par conclure, « que la méthode du docteur Taylor est » exacte; que la force qu'elle mesure est véritable- » ment l'adhésion, et une adhésion indépendante » de toute pression de l'air; qu'elle donne une » évaluation rigoureuse ou absolue toutes les fois » que le solide ne reste pas mouillé; que lors » même que l'adhérence du fluide au solide l'em- » porte sur la cohérence des parties du fluide, » pourvu que celle-ci ne soit pas très-faible, les » résultats de l'expérience participent tellement » de la force d'adhésion, qu'ils peuvent être consi- » dérés comme des rapports très-rapprochés de » l'intensité de cette puissance; que ces rapports » peuvent être déterminés, même avec des fluides » qui dissolvent des solides; soit par l'application » des surfaces, soit par l'immersion spontanée des » cylindres à la manière de M. Dutour, qui pa-

» raît devoir laisser moins de prise à l'action ré-
» pulsive des gaz; que cette puissance ne peut
» varier qu'en raison des points de contact et de
» l'aptitude des figures des parties élémentaires à
» en augmenter ou diminuer la somme; enfin,
» que tous ces effets procédant de l'attraction pro-
» chaine, dépendant manifestement de la même
» cause qui produit les affinités, correspondant
» déjà sensiblement aux affinités, leur observation
» peut nous conduire à comparer, à exprimer en
» nombres les rapports d'affinité ». (*Extrait de l'Encyclopédie méthodique.*)

ADIPOCIRE. Matière grasse, analogue au blanc de baleine, découverte par le citoyen Fourcroy dans les corps enfouis long-temps dans la terre et entassés en grande masse. Cette substance est une combinaison de l'ammoniaque qui se forme par la putréfaction des matières animales avec la graisse : on peut comparer cette matière à un savon.

L'adipocire est blanche, fusible à un degré de chaleur plus considérable que celui qui fond le suif; mais elle perd, quand elle a été fondue, une grande partie de sa consistance; elle se fige en lames cristallines; elle est soluble dans l'alcohol : on peut l'obtenir en fesant putréfier sous l'eau plusieurs substances animales, telles que le sang, les muscles, le foie, la bile, la pulpe cérébrale. On a trouvé cette substance dans la bile, dans les calculs biliaires, dans le sang traité par l'acide nitrique.

Les Anglais font avec l'adipocire des chandelles économiques d'une consistance beaucoup plus grande que le suif, et qui ressemblent beaucoup aux bougies de cire. Leur procédé consiste à faire séjourner les matières animales au fond de plusieurs bassins remplis d'eau, ou mieux en les exposant au courant d'une rivière. Il paraît qu'ils ont un procédé particulier pour mouler ces chandelles sans faire fondre l'adipocire, car on n'a pu parvenir à Paris à obtenir la même consistance par le procédé de la fusion, qui dégage une partie de l'ammoniaque et ramène l'adipocire à l'état de suif ordinaire. Les avantages que présente cette fabrication doivent engager les artistes français à s'en occuper; les manufacturiers y trouveraient un grand bénéfice, puisqu'ils pourraient employer une foule de matières qui ne sont d'aucun prix, et que l'on perd faute d'en connaître l'usage.

ADOUCIR. Lorsqu'un métal battu long-temps à froid s'est écroui et ne peut plus s'étendre en lames sans se fendre et se gercer, on lui rend sa ductilité en le chauffant jusqu'à rougir, ce qui s'appelle *adoucir* un métal; on nomme aussi cette opération le *recuit*. Le calorique, en écartant les molécules, leur permet de prendre, par le refroidissement, une disposition analogue à celle qu'elles avaient avant que le métal eût été tourmenté par le marteau ou le laminoir; il reprend alors son élasticité première.

ADULARIA PINI. Espèce de feld-spath, du mont Saint-Gothard; sa couleur est blanche, quelquefois jaune ou verte, veinée de rouge brun, tissu feuilleté, étincellante au briquet, insoluble dans l'eau; sa pesanteur spécifique est depuis 2,560 jusqu'à 2,569. M. Westrumb, qui a analysé l'adularia blanche, y a trouvé :

Sulfate de baryte. . .	2,000
Oxide de fer.	1,40000
Silice.	62,000
Chaux.	6,500
Alumine.	17,500
Magnésie.	6,000
Eau.	0,250
Perte.	3,85
	100,00

L'adularia verdâtre et rayée contient un peu de cuivre et un peu plus de fer, seule différence qu'on remarque entre elle et la blanche.

ÆTITES. Fer oxidé rubigineux, sphérique en géodes; on a appelé ce minéral *pierre d'aigle*, d'après la croyance ridicule que les aigles en portaient dans leurs nids pour faciliter leur ponte : de là des empyriques ont vanté cette mine de fer comme un remède souverain dans les maladies des femmes : on les vend encore pour servir d'amulettes. Les curieux préfèrent celles qui sont creuses et qui renferment dans leur intérieur un fragment mobile qui les fait sonner à-peu-près comme un

grelot. Ces minéraux n'ont aucune propriété différente des ochres ou oxides de fer.

AFFINAGE. On appelle ainsi l'opération usitée en métallurgie pour purifier un métal extrait de la mine, qui a été triée, bocardée, lavée, grillée et fondue. Le premier produit qu'on obtient de la fonte n'est jamais pur, et le métal est toujours allié avec quelque portion d'un autre métal, ou bien il récèle un métal plus précieux que toute sa masse, et qu'il est nécessaire d'en extraire. Les pratiques d'affinages varient suivant les différentes mines que l'on traite : nous allons passer en revue les plus importantes.

Affinage de l'argent.

On prend une coupelle d'une grandeur proportionnée à la quantité d'argent que l'on veut purifier (voyez *Coupelle*); on place sur ce vase l'argent de la première fonte renfermé dans une lame de plomb pesant le double du poids de l'argent. Si l'on opère en petit, on place la coupelle sous une mouffle, dans un fourneau à reverbère. Si l'on opère en grand, on charge simplement le fond du bassin d'un grand fourneau avec de la cendre poreuse fortement pressée, (1) et l'on place les soufflets de manière à diriger le vent sur le métal en fusion: le feu fond l'argent et le plomb. Ce dernier s'oxide et se vitrifie peu-à-peu; on voit l'alliage s'agiter, tourner à la surface, présenter des taches d'une

(1) On employe souvent des os calcinés et pulvérisés.

autre nuance de rouge, qui diminue à mesure que les métaux oxidables se subliment ou pénètrent dans les pores de la coupelle. Qnand l'opération approche de sa fin, l'argent pur, qui commence à se montrer, brille, dans quelques points, d'un éclat plus vif que l'alliage, la partie brillante s'étend du bord au centre; enfin, lorsque la dernière molécule de plomb s'en dégage, on voit une espèce d'éclair, que l'on nomme *coruscation*; alors l'argent est affiné, mais il peut contenir encore de l'or; on retire ce métal par l'opération du *départ* (voyez ce mot).

On emploie quelquefois le bismuth au lieu de plomb pour coupeller l'argent; il a, ainsi que le plomb, la propriété d'en séparer les métaux étrangers.

Affinage de l'or.

Comme l'or est presque toujours natif dans sa mine, on le retire pur par le moyen du mercure, dans l'opération de *l'amalgamation*. Quant à l'or qui est combiné dans les mines d'argent, de cuivre ou de plomb, on l'extrait par la *liquation*, la *coupellation* et le *départ*.

Affinage du cuivre.

Quand la mine a été bocardée et grillée (nous parlons de la mine sulfureuse la plus commune), on la fond à travers les charbons, et l'on appelle cette fonte *matte*, parce que sa couleur est brune, son aspect vitreux et son tissu cassant. On grille

six ou sept fois de suite cette mine fondue pour en dégager le plus de soufre possible, on la fond de nouveau, et l'on obtient le *cuivre noir,* qui commence à être malléable. On allie ce cuivre avec trois fois son poids de plomb, ce qu'on appelle le *rafraîchir;* on donne à cet alliage la forme de pains applatis, qu'on nomme *pains de liquation;* on les place de champ sur deux plaques de fonte inclinées, et formant, par leur réunion inférieure, une rigole ouverte; des barres de fer horizontales soutiennent les pains dans leur position verticale; cet appareil est placé dans un fourneau, dont le fond va en pente sur le devant; le feu qu'on y allume fond peu-à-peu le plomb, entraîne avec lui l'argent contenu dans le cuivre, et laisse ce métal seul et assez pur; ce plomb, reçu dans un réservoir à travers les charbons, est soumis ensuite à la coupellation, qui en dégage l'argent. Le cuivre qui reste sur les plaques supérieures est purifié alors, par une dernière fusion, dans de grands creusets. Quand on l'a tenu long-temps fondu, et que l'on juge par sa couleur, son grain et sa ductilité, qu'il est pur, on le coule en plaque ou en table, ou bien on le débite en lames arrondies, qu'on nomme *rosettes.* C'est de la forme de ces lames que le cuivre pur du commerce a pris le nom de *cuivre rosette.*

AFFINITÉS. On a long-temps appelé ainsi la tendance qu'ont certaines substances à se combiner ensemble; on établissait entre elles une espèce de

parentage, un choix de sympathie assez bien exprimés par le mot *affinité*. Depuis que la nouvelle nomenclature a donné plus de régularité au langage chimique, on préfère le mot *attraction*. Cependant, beaucoup de chimistes emploient encore le premier comme synonyme.

Le citoyen Berthollet, dont les travaux ont si puissamment contribué à asseoir la nouvelle doctrine chimique, a examiné avec soin si les lois de l'attraction de composition étaient constantes, et si nulle substance ne s'en écartait dans ses combinaisons; il a bientôt reconnu que ces lois adoptées par tous les chimistes étaient susceptibles de modification et d'addition; il a publié un excellent mémoire intitulé: *Recherches sur les lois de l'affinité*. Il n'est personne qui, se livrant à l'étude de la chimie, ne doive lire cet ouvrage, s'il veut faire des analyses exactes.

« Je me propose, dit l'auteur, de prouver que les affinités électives n'agissent pas comme des forces absolues par lesquelles une substance serait déplacée par une autre dans une combinaison, mais que, dans toutes les compositions et décompositions qui sont dues à l'affinité élective, il se fait un partage de l'objet de la combinaison entre les substances dont l'action est opposée, et que les proportions de ce partage sont déterminées non-seulement par l'énergie de l'affinité de ces substances, mais aussi par la quantité avec laquelle elles agissent; de sorte que la quantité peut sup-

pléer à la force de l'affinité, pour produire un même degré de saturation.

» Si j'établis, continue l'auteur, que la quantité d'une substance peut suppléer à la force de son affinité, il en résulte que son action est proportionnelle à la quantité qui est nécessaire pour produire un degré déterminé de l'attraction. J'appelle *masse* cette quantité, qui est la mesure de capacité de la saturation des différentes substances.

» Lors donc que je comparerai les affinités des substances, je porterai mon attention sur la quantité pondérale, qui doit être égale dans cette comparaison; mais lorsque je comparerai leur action, qui se compose, et de leur affinité et de leur proportion, c'est leur masse que je dois considérer ».

Les expériences que cite le citoyen Berthollet prouvent que *l'action chimique des corps, dont les forces sont opposées, ne dépend pas seulement de leur affinité, mais aussi de leur quantité.* Il examine ensuite les circonstances qui modifient ce principe. Le second axiôme que pose l'auteur est celui-ci : *Dans les affinités électives les substances opposées se partagent celle qui est le sujet de la combinaison.* Il donne pour exemple l'expérience suivante : « J'ai tenu, dit-il, en ébullition, dans une petite quantité d'eau, poids égal de potasse, purifiée par l'alcohol et de sulfate de baryte; l'opération s'est faite dans une cornue, et par conséquent sans contact de l'air; elle a été poussée jusqu'à la dessication du mélange; le résidu a été

traité avec l'alcohol qui a dissous la potasse, et, après cela, avec l'eau; celle-ci a opéré une dissolution qui présentait encore des propriétés alcalines. On a saturé l'alcali avec l'acide acéteux, et, après cela, il s'est formé par l'évaporation, une quantité assez considérable de petits cristaux qui avaient tous les caractères du sulfate de potasse, de sorte que le sulfate de baryte a été décomposé, en partie, par la potasse, et que l'acide sulfurique s'est partagé entre les deux bases.

Les autres expériences ont été faites 1°. avec le sulfate de potasse et la chaux; 2°. l'oxalate de chaux et la potasse; 3°. l'oxalate de chaux et l'acide nitrique; 4°. le phosphate de chaux et la potasse; 5°. la potasse et le carbonate de chaux; 6°. la soude et le sulfate de potasse.

Dans toutes ces expériences, on voit les bases qui passent pour former, avec les acides, les combinaisons les plus fortes et les plus stables, en être éliminées, en partie, par une base à laquelle on attribue une affinité plus faible; de sorte que l'acide se partage entre les deux bases; on voit également des acides éliminés, en partie, de leur base, par d'autres dont l'affinité est regardée comme inférieure, de sorte que la base se partage entre deux acides.

Le citoyen Berthollet passe à une observation importante, c'est que dans une foule de circonstances, *l'action chimique a lieu en raison de la masse*. Si l'on traite, dit-il, le carbonate de potasse

avec la chaux, on ne peut enlever tout l'acide carbonique à la potasse, même en fesant des opérations successives avec la chaux nouvelle, et si l'on fait évaporer le liquide, le résidu fait encore effervescence, lorsqu'on le sature avec les acides, parce que la potasse qui est restée en présence de la chaux, s'est opposée à son action; et plus la chaux a enlevé d'acide carbonique, plus l'action de la potasse est devenue puissante pour défendre sa combinaison avec l'acide carbonique.

Lorsque l'équilibre s'est établi entre l'action de la chaux et la résistance de la potasse, si l'on filtre et qu'on évapore le liquide, on peut enlever, par une faible affinité, la partie de l'alcali qui est surabondante à la constitution du carbonate de potasse, c'est-à-dire, toute la portion qui n'est pas défendue par une masse assez grande d'acide carbonique. L'alcohol a cette propriété; par son moyen il se fait une séparation; le carbonate de potasse reste en dissolution dans un peu d'eau, pendant que l'alcohol de potasse surnage. On pourrait traiter encore avec la chaux le carbonate de potasse qu'on vient de séparer; et, par cette seconde opération, on le réduirait à une quantité qui pourrait être négligée.

On sait encore que l'on ne peut entièrement décomposer le phosphate de chaux par l'acide sulfurique, quoique l'on ait avancé que l'acide sulfurique avait une plus forte affinité avec la chaux que l'acide phosphorique.

Il en est de même lorsqu'on décompose le sulfate d'alumine par l'ammoniaque, le précipité contient toujours de l'acide sulfurique.

Si l'on précipite la magnésie du sulfate d'alumine par la potasse, la magnésie retient aussi de l'acide sulfurique; car, si l'on pousse cette magnésie au feu, on y trouve après une saveur assez forte de sulfate. Toutes ces expériences prouvent que dans les analyses chimiques, on tombe dans une erreur, en prenant pour le poids réel, soit de l'alumine, soit de la magnésie, qui peut se trouver dans une substance composée, celui du précipité qu'on a formé par une affinité élective.

Il résulte des observations précédentes et de beaucoup d'autres, que nous ne pouvons citer, que dans l'affinité élective, le sujet de la combinaison se partage entre les deux substances qui agissent sur lui, en raison des forces qu'elles peuvent mettre en concurrence.

Une circonstance qui mérite attention et qui prouve particulièrement que l'action chimique dépend autant des quantités que de l'affinité des substances, c'est qu'il suffit de faire varier les quantités pour obtenir des résultats opposés.

Après avoir examiné les modifications de l'action, qui proviennent de l'insolubilité des substances, le citoyen Berthollet remarque que la cristallisation oppose quelquefois des obstacles à la combinaison; si l'eau, dit-il, ne dissout pas une plus grande quantité de certain sels, ce n'est pas

que son affinité pour eux soit satisfaite, c'est qu'elle n'est plus assez puissante pour vaincre la résistance de la cristallisation.

L'élasticité des substances qui se combinent, modifie encore l'action chimique. Lorsqu'une substance s'échappe dans l'état de gaz, à mesure qu'elle est dégagée d'une combinaison intime, toute la partie qui prend l'état élastique ne contribue point à la résistance; de sorte que cette substance n'agit plus par sa masse : la substance opposée peut alors rendre la décomposition complète, et il suffira d'en employer la quantité qui aurait été nécessaire, pour former immédiatement la combinaison dans laquelle elle doit entrer, ou du moins, il n'en faudra qu'un petit excès.

C'est ce qui arrive, dit le citoyen Berthollet, à l'acide carbonique lorsqu'il forme un carbonate, et qu'on lui oppose un autre acide; celui-ci, agissant par sa masse, et peut, lors même qu'il aurait une affinité inférieure à celle de l'acide carbonique, le chasser successivement de la combinaison, jusqu'à ce qu'il n'en reste plus, pourvu qu'il soit employé en quantité un peu supérieure à celle qui serait nécessaire pour former immédiatement sa combinaison avec la base.

Le calorique occupe ensuite le citoyen Berthollet; il agit, dit-il, sur les corps qui ne sont pas également dilatables, d'une manière analogue aux dissolvans, en combattant la force de cohé-

sion, et en mettant, par là, les parties en état d'exercer leur action réciproque.

Son action concourt, avec celle des dissolvans, dans l'opposition à la force de cohésion; de-là vient que la dissolution d'un sel, par l'eau, varie selon les degrés de température.

Quand le calorique agit sur des substances inégalement dilatables, il produit des séparations et de nouvelles combinaisons, indépendantes de l'affinité propre aux substances, comme les dissolvans le font lorsqu'ils agissent sur des substances inégalement solubles.

L'auteur vient ensuite à l'examen des affinités électives, qu'il regarde comme impossibles à déterminer; il relève les erreurs dans lesquelles Bergman et beaucoup d'autres chimistes sont tombés à cet égard; il indique la différence qu'il faut établir entre les affinités doubles ou complexes et les affinités électives: dans les affinités complexes, dit-il, on met en action des substances à-peu-près également saturées, et dans les dernières, il se trouve une substance qui n'a point encore de saturation (il peut même s'en trouver plusieurs); de sorte qu'il ne s'établit, dans les premières, un autre degré de saturation, qu'en raison des combinaisons susceptibles d'être séparées; au lieu que dans les dernières, l'action des substances non saturées se met en équilibre avec celle des substances qui l'étaient déjà; aussi, les forces de cohésion et d'élasticité

produisent-elles plus complétement leur effet dans les affinités complexes, que dans les affinités électives.

Ce sujet le conduit à examiner la précipitation des dissolutions métalliques par d'autres métaux, et il en conclud, d'après les principes précédens, que la force de cohésion tend à réunir les molécules d'un même métal et que l'affinité réciproque de certains métaux décide leur précipitation dans l'état de métal. Pour expliquer ce que les chimistes doivent entendre par affinité *résultante*, il l'a définit ainsi : « Celle dont l'action procède de plusieurs affinités dans une même substance, et il examine ensuite les circonstances qui doivent modifier les affinités élémentaires ; il rappelle ce principe, que l'action chimique des corps s'affaiblit en raison de leur saturation ; de-là, cette conséquence : l'affinité résultante doit être une quantité plus petite que les affinités élémentaires isolées.

Mais d'autres circonstances, comme le passage d'une des substances qui se combinent, de l'état solide à l'état liquide, peuvent accroître l'action de l'affinité résultante, cette force diminue, si les substances, en se combinant, passent à l'état solide. La différence qui distingue les affinités complexes des affinités résultantes, consiste en ce que, dans les premières, la constitution des composans a peu varié, tandis qu'il s'est établi une force nouvelle dans ses composés, où les forces élastiques se trouvent condensées.

Le calorique, en augmentant l'élasticité, détruit l'affinité résultante : cette même affinité empêche ou ralentit la décomposition ; elle doit être regardée comme une force constante, pendant que les substances dont elles dérivent restent en combinaison ; il faut considérer ses élémens lorsqu'il s'en fait une séparation.

On voit donc qu'on peut prendre une idée fausse des propriétés d'un corps, lorsqu'on se borne à la détermination de ses parties constituantes, sans faire attention aux autres conditions de sa constitution.

Le citoyen Bouillon Lagrange, qui a fait un extrait fort méthodique du travail du citoyen Berthollet, présente les dix-neuf résultats suivans, qui expliquent une foule d'anomalies dont on ne pouvait rendre raison sans recourir aux hypothèses et sans mettre en avant des systèmes contraires aux règles reçues.

1°. Les combinaisons qui se forment, quand il y a des forces opposées, ne dépendent pas seulement des affinités, mais aussi des proportions des substances mises en action ;

2°. Lorsque deux substances sont en concurrence, pour se combiner avec une troisième, elles éprouvent un degré de saturation proportionnel à leur masse : le sujet de la combinaison partage aussi son action en raison des masses ;

3°. Toutes les forces qui, par leur concours

ou leur opposition à l'affinité réciproque des substances mises en contact, peuvent influer sur les combinaisons chimiques, se réduisent à celles-ci : l'action des dissolvans ; la force de cohésion ; l'élasticité ou naturelle, ou produite par la chaleur : l'efflorescence et la pesanteur que l'on peut toujours confondre avec la force de cohésion ;

4°. Il n'est pas possible de déterminer l'affinité relative de deux substances pour une troisième ;

5°. Toutes les tables d'affinités, étant construites sur une fausse supposition, ne présentent que des résultats erronés ;

6°. La dénomination d'*affinité élective* n'est propre qu'à induire en erreur ;

7°. L'action de deux, de trois, ou d'un plus grand nombre de substances, est soumise aux mêmes lois ;

8°. La force de cohésion modifie les conditions de la saturation qui s'opère dans un liquide ; elle cause les précipitations et les cristallisations ; l'insolubilité doit être distinguée de la force de cohésion : l'élasticité agit en sens opposé de cette dernière force : des tables représentant la disposition à l'insolubilité et à la volatilité, serviraient à prévoir un grand nombre de combinaisons ;

9°. Le calorique, lorsqu'il n'est pas à l'état rayonnant, agit sur les corps comme sur les autres dissolvans. Ce serait un travail utile de former des tables de calorique spécifique, correspondant à celles d'acidité et d'alcalinité : les unes détermine-

raient la capacité de calorique ; les autres la capacité de saturation : ces tables représenteraient réellement les affinités ;

10°. De la condensation des parties constituantes des composés, naît une affinité nouvelle et très-différente de celle qu'elles avaient dans l'état élastique ;

11°. On peut désigner, par l'affinité d'un corps, toute la puissance chimique qui s'exerce dans une circonstance donnée ; mais il faut se garder de la considérer comme une force constante qui produit les compositions et les décompositions.

Cette discussion chimique semble amener aux conclusions suivantes :

12°. Les acides agissent sur les oxides métalliques comme sur les autres substances, non en raison de leur seule affinité, mais aussi en raison de leur masse ;

13°. L'alcali ou la terre dont on se sert pour décomposer une combinaison métallique, fait un partage de l'acide en raison de l'énergie de son action ;

14°. Les oxides colorés peuvent produire des combinaisons sans couleur ; mais en cédant une partie de l'acide avec lequel ils étaient combinés, leur couleur reparaît proportionnellement à la quantité d'acide qu'ils ont cédée ;

15°. Les oxides métalliques ne peuvent pas être comparés entre eux, à moins qu'on ne les prenne dans un état déterminé d'oxidation ;

16°. Les acides ne suivent pas la même progression dans leur affinité, relative aux degrés d'oxidation, ainsi l'on ne peut point classer les affinités des métaux pour les différens acides, en les regardant comme des forces constantes;

17°. Les résultats des affinités complexes des dissolutions métalliques, mêlées avec d'autres sels, peuvent encore varier par la proportion de ces sels;

18°. L'état dans lequel l'oxigène se trouve combiné avec les métaux, influe aussi sur les propriétés des oxides et des précipités métalliques comparés entre eux;

19°. Enfin, les propriétés qui dépendent de l'oxidation varient dans chaque métal, en raison des proportions de l'oxigène. (Voyez *Annales de Chimie, Tome 35, 36, 37 et 38.*)

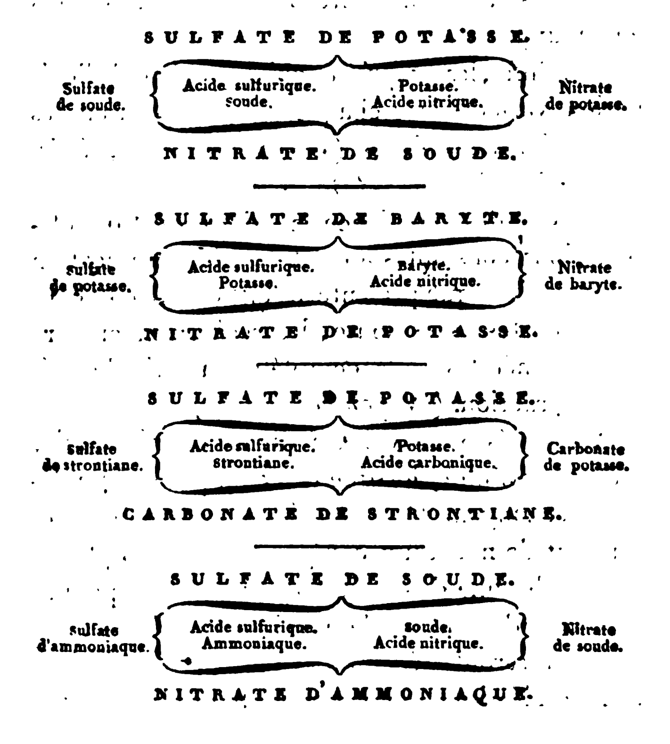
Lorsque des expériences nombreuses et des observations constantes auront étendu l'application des principes que présente le citoyen Berthollet, les chimistes, sans doute, les rédigeront en formules générales pour compléter la série des lois sur l'attraction. (Voyez *Attraction.*)

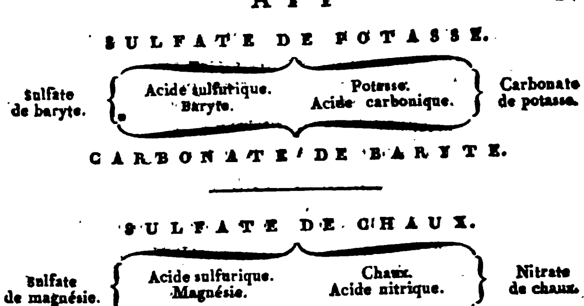
Affinités doubles. On dit en chimie qu'il y a double affinité, lorsque deux ou plusieurs composés échangent leurs parties constituantes, et forment de nouveaux composés. Par exemple, si l'on mêle une dissolution de sulfate de potasse avec une dissolution de muriate de chaux, ces deux sels seront décomposés par double affinité, l'acide sulfurique se portera sur la chaux en aban-

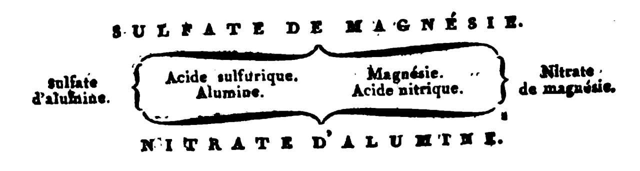
donnant la potasse et formera du sulfate de chaux ou gypse, et l'acide muriatique s'emparera de la potasse pour former du muriate de potasse, qui restera dans la liqueur, tandis que l'autre se précipitera. Les chimistes expriment cet effet par les formules suivantes. (Voyez, pour leur explication, le mot *Attraction*, huitième loi.)

AFFINITÉS DOUBLES.

Exemples pour les Terres et Alcalis.



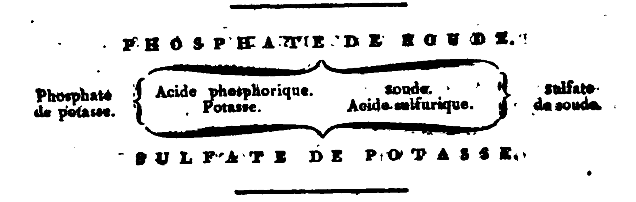


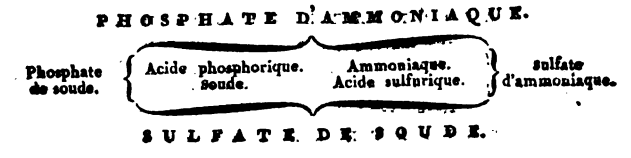


NITRATE DE MAGNÉSIE.

Nitrate d'ammoniaque.	Acide nitrique. Ammoniaque.	Magnésie. Acide sulfurique.	Sulfate de magnésie.

SULFATE D'AMMONIAQUE.





PHOSPHATE DE MAGNÉSIE.

Phosphate d'ammoniaque.	Acide phosphorique.	Magnésie.	Sulfate de magnésie.
	Ammoniaque.	Acide sulfurique.	

SULFATE D'AMMONIAQUE.

PHOSPHATE DE SOUDE.

Phosphate de potasse.	Acide phosphorique.	Soude.	Nitrate de soude.
	Potasse.	Acide nitrique.	

NITRATE DE POTASSE.

PHOSPHATE DE CHAUX.

Phosphate de soude.	Acide phosphorique.	Chaux.	Nitrate de chaux.
	Soude.	Acide nitrique.	

NITRATE DE SOUDE.

PHOSPHATE D'ALUMINE.

Phosphate d'ammoniaque.	Acide phosphorique.	Alumine.	Nitrate d'alumine.
	Ammoniaque.	Acide nitrique.	

NITRATE D'AMMONIAQUE.

PHOSPHATE DE POTASSE.

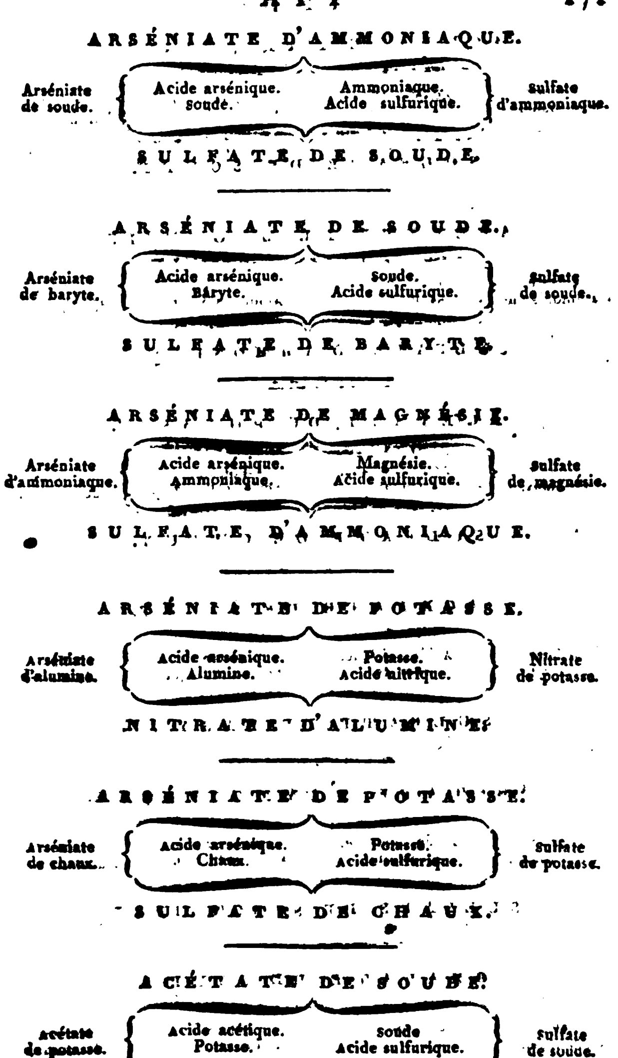
Phosphate d'ammoniaque.	Acide phosphorique.	Potasse.	Carbonate de potasse.
	Ammoniaque.	Acide carbonique.	

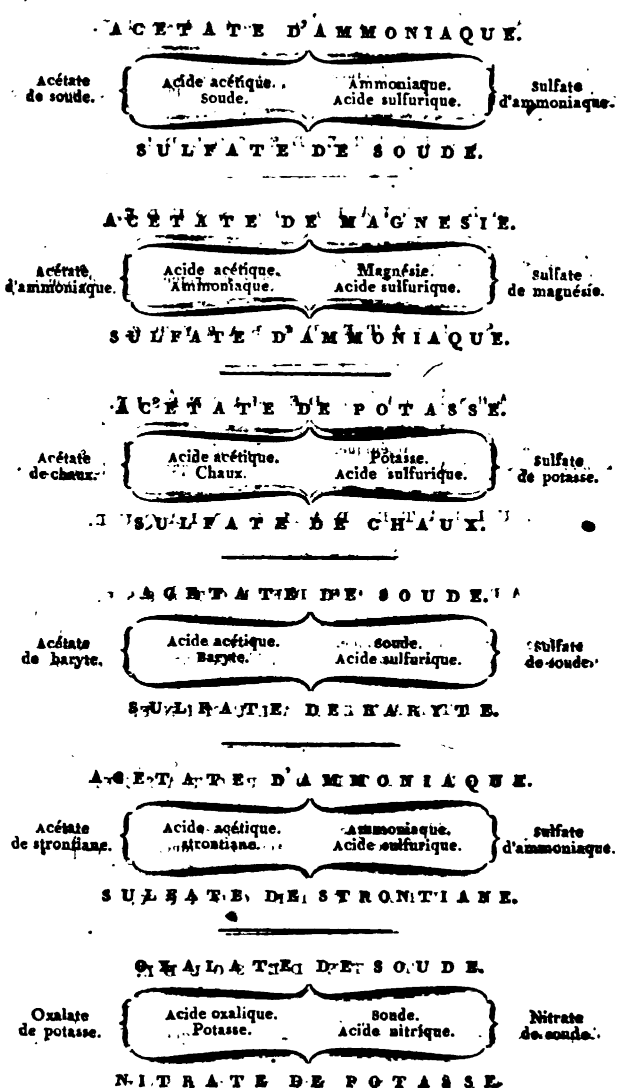
CARBONATE D'AMMONIAQUE.

ARSÉNIATE DE SOUDE.

Arséniate de potasse.	Acide arsénique.	Soude.	Sulfate de soude.
	Potasse.	Acide sulfurique.	

SULFATE DE POTASSE.


ARSÉNIATE D'AMMONIAQUE.
Arséniate de soude.
Acide arsénique.
Soude.
Ammoniaque.
Acide sulfurique.
Sulfate d'ammoniaque.
SULFATE DE SOUDE.
ARSÉNIATE DE SOUDE.
Arséniate de baryte.
Acide arsénique.
Baryte.
Soude.
Acide sulfurique.
Sulfate de soude.
SULFATE DE BARYTE.
ARSÉNIATE DE MAGNÉSIE.
Arséniate d'ammoniaque.
Acide arsénique.
Ammoniaque.
Magnésie.
Acide sulfurique.
Sulfate de magnésie.
SULFATE D'AMMONIAQUE.
ARSÉNIATE DE POTASSE.
Arséniate d'alumine.
Acide arsénique.
Alumine.
Potasse.
Acide nitrique.
Nitrate de potasse.
NITRATE D'ALUMINE.
ARSÉNIATE DE POTASSE.
Arséniate de chaux.
Acide arsénique.
Chaux.
Potasse.
Acide sulfurique.
Sulfate de potasse.
SULFATE DE CHAUX.
ACÉTATE DE SOUDE.
Acétate de potasse.
Acide acétique.
Potasse.
Soude
Acide sulfurique.
Sulfate de soude.
SULFATE DE POTASSE.


ACÉTATE D'AMMONIAQUE.
Acétate de soude.
Acide acétique.
Soude.
Ammoniaque.
Acide sulfurique.
Sulfate d'ammoniaque.
SULFATE DE SOUDE.
ACÉTATE DE MAGNÉSIE.
Acétate d'ammoniaque.
Acide acétique.
Ammoniaque.
Magnésie.
Acide sulfurique.
Sulfate de magnésie.
SULFATE D'AMMONIAQUE.
ACÉTATE DE POTASSE.
Acétate de chaux.
Acide acétique.
Chaux.
Potasse.
Acide sulfurique.
Sulfate de potasse.
SULFATE DE CHAUX.
ACÉTATE DE SOUDE.
Acétate de baryte.
Acide acétique.
Baryte.
Soude.
Acide sulfurique.
Sulfate de soude.
SULFATE DE BARYTE.
ACÉTATE D'AMMONIAQUE.
Acétate de strontiane.
Acide acétique.
Strontiane.
Ammoniaque.
Acide sulfurique.
Sulfate d'ammoniaque.
SULFATE DE STRONTIANE.
OXALATE DE SOUDE.
Oxalate de potasse.
Acide oxalique.
Potasse.
Soude.
Acide nitrique.
Nitrate de soude.
NITRATE DE POTASSE.

OXALATE D'AMMONIAQUE.

Oxalate de soude.	Acide oxalique.	Ammoniaque.	Nitrate d'ammoniaque.
	Soude.	Acide nitrique.	

NITRATE DE SOUDE.

OXALATE DE CHAUX.

Oxalate d'ammoniaque.	Acide oxalique.	Chaux.	Nitrate de chaux.
	Ammoniaque.	Acide nitrique.	

NITRATE D'AMMONIAQUE.

OXALATE DE CHAUX.

Oxalate de magnésie.	Acide oxalique.	Chaux.	Nitrate de chaux.
	Magnésie.	Acide nitrique.	

NITRATE DE MAGNESIE.

OXALATE DE BARYTE.

Oxalate d'alumine.	Acide oxalique.	Baryte.	
	Alumine.	Acide nitrique.	

NITRATE D'ALUMINE.

OXALATE D'ALUMINE.

Oxalate de glucine.	Acide oxalique.	Alumine.	Nitrate d'alumine.
	Glucine.	Acide nitrique.	

NITRATE DE GLUCINE.

SUCCINATE DE SOUDE.

Succinate de potasse.	Acide succinique.	Soude	Nitrate de soude.
	Potasse.	Acide nitrique.	

NITRATE DE POTASSE.

SUCCINATE D'AMMONIAQUE.

Succinate	Acide succinique.	Ammoniaque.	Succinate
de soude.	Soude.	Acide nitrique.	d'ammoniaque.

NITRATE DE SOUDE.

SUCCINATE DE CHAUX.

Succinate	Acide succinique.	Chaux.	Nitrate
d'ammoniaque.	Ammoniaque.	Acide nitrique.	de chaux.

NITRATE D'AMMONIAQUE.

SUCCINATE DE BARYTE.

Succinate	Acide succinique.	Baryte.	Nitrate
de chaux.	Chaux.	Acide nitrique.	de baryte.

NITRATE DE CHAUX.

SUCCINATE DE CHAUX.

Succinate	Acide succinique.	Chaux.	Nitrate
d'alumine.	Alumine.	Acide nitrique.	de chaux.

NITRATE D'ALUMINE.

SUCCINATE DE BARYTE.

Succinate	Acide succinique.	Baryte.	Nitrate
de magnésie.	Magnésie.	Acide nitrique.	de baryte.

NITRATE DE MAGNÉSIE.

BORATE DE SOUDE.

Borate	Acide boracique.	Soude.	Fluate
de potasse.	Potasse.	Acide fluorique.	de soude.

FLUATE DE POTASSE.

BORATE D'AMMONIAQUE.

Borate	Acide boracique.	Ammoniaque.	Fluate
de soude.	Soude.	Acide fluorique.	d'ammoniaque.

FLUATE DE SOUDE.

BORATE D'ALUMINE.

Borate	Acide boracique.	Alumine.	Fluate
d'ammoniaque.	Ammoniaque.	Acide fluorique.	d'alumine.

FLUATE D'AMMONIAQUE.

MURIATE DE SOUDE.

Muriate	Acide muriatique.	Soude	Sulfate
de potasse.	Potasse.	Acide sulfurique.	de soude.

SULFATE DE POTASSE.

MURIATE D'AMMONIAQUE.

Muriate	Acide muriatique.	Ammoniaque.	Sulfate
de soude.	Soude.	Acide sulfurique.	d'ammoniaque.

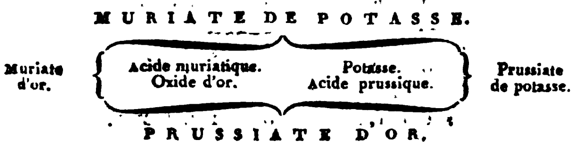
SULFATE DE SOUDE.

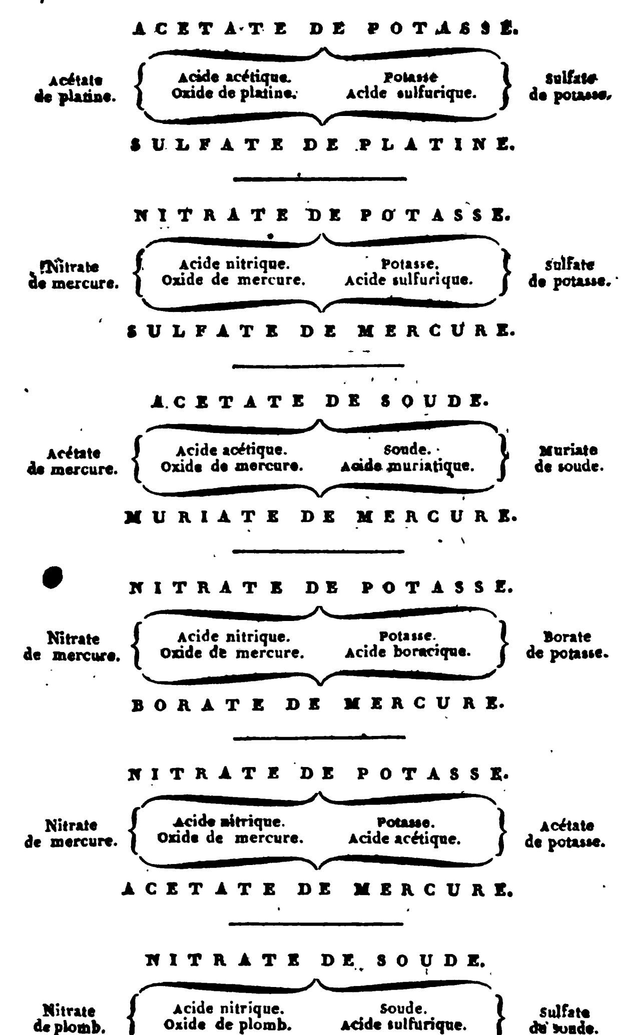
MURIATE DE POTASSE.

Muriate	Acide muriatique.	Potasse.	Sulfate
de baryte.	Baryte.	Acide sulfurique.	de potasse.

SULFATE DE BARYTE.

EXEMPLES POUR LES MÉTAUX.




ACETATE DE POTASSE.
Acétate de platine.
Acide acétique.
Oxide de platine.
Potasse.
Acide sulfurique.
Sulfate de potasse.
SULFATE DE PLATINE.
NITRATE DE POTASSE.
Nitrate de mercure.
Acide nitrique.
Oxide de mercure.
Potasse.
Acide sulfurique.
Sulfate de potasse.
SULFATE DE MERCURE.
ACETATE DE SOUDE.
Acétate de mercure.
Acide acétique.
Oxide de mercure.
Soude.
Acide muriatique.
Muriate de soude.
MURIATE DE MERCURE.
NITRATE DE POTASSE.
Nitrate de mercure.
Acide nitrique.
Oxide de mercure.
Potasse.
Acide boracique.
Borate de potasse.
BORATE DE MERCURE.
NITRATE DE POTASSE.
Nitrate de mercure.
Acide nitrique.
Oxide de mercure.
Potasse.
Acide acétique.
Acétate de potasse.
ACETATE DE MERCURE.
NITRATE DE SOUDE.
Nitrate de plomb.
Acide nitrique.
Oxide de plomb.
Soude.
Acide sulfurique.
Sulfate de soude.
SULFATE DE PLOMB.

ACÉTATE DE POTASSE.

Acétate de plomb.	Acide acétique. Oxide de plomb.	Potasse. Acide tartareux.	Tartrite de potasse.

TARTRITE DE PLOMB.

ACETATE DE POTASSE.

Acétate de plomb.	Acide acétique. Oxide de plomb.	Potasse. Acide sulfurique.	Sulfate de potasse.

SULFATE DE PLOMB.

ACETATE DE SOUDE.

Acétate de plomb.	Acide acétique. Oxide de plomb.	Soude. Acide muriatique.	Muriate de soude.

MURIATE DE PLOMB.

NITRATE DE POTASSE.

Nitrate d'argent.	Acide nitrique. Oxide d'argent.	Potasse. Acide sulfurique.	Sulfate de potasse.

SULFATE D'ARGENT.

NITRATE DE POTASSE.

Nitrate d'argent.	Acide nitrique. Oxide d'argent.	Potasse. Acide muriatique.	Muriate de potasse.

MURIATE D'ARGENT.

ACETATE DE POTASSE.

Acétate d'argent.	Acide acétique. Oxide d'argent.	Potasse. Acide tartareux.	Tartrite de potasse.

TARTRITE D'ARGENT.

NITRATE DE SOUDE.

Nitrate	Acide nitrique.	Soude.	Borate
d'argent.	Oxide d'argent.	Acide boracique.	de soude.

BORATE D'ARGENT.

ACETATE DE POTASSE.

Acétate	Acide acétique.	Potasse.	Succinate
d'argent.	Oxide d'argent.	Acide succinique.	de potasse

SUCCINATE D'ARGENT.

NITRATE DE POTASSE.

Nitrate	Acide nitrique.	Potasse.	Succinate
de bismuth.	Oxide de bismuth.	Acide succinique.	de potasse.

SUCCINATE DE BISMUTH.

NITRATE DE MAGNÉSIE.

Nitrate	Acide nitrique.	Magnésie.	Sulfate
de bismuth.	Oxide de bismuth.	Acide sulfurique.	de magnésie.

SULFATE DE BISMUTH.

SULFATE DE MERCURE.

Sulfate	Acide sulfurique.	Oxide de mercure.	Nitrate
de cobalt.	Oxide de cobalt.	Acide nitrique.	de mercure.

NITRATE DE COBALT.

NITRATE DE MAGNESIE.

Nitrate	Acide nitrique.	Magnésie.	Sulfate
de cobalt.	Oxide de cobalt.	Acide sulfurique.	de magnésie.

SULFATE DE COBALT.

NITRATE D'AMMONIAQUE.

Nitrate de cobalt.	Acide nitrique. Oxide de cobalt.	Ammoniaque. Acide tartareux.	Tartrite d'ammoniaque.

TARTRITE DE COBALT.

NITRATE DE MAGNESIE.

Nitrate de nickel.	Acide nitrique. Oxide de nickel.	Magnésie. Acide sulfurique.	Sulfate de magnésie.

SULFATE DE NICKEL.

MURIATE D'AMMONIAQUE.

Muriate de nickel.	Acide muriatique. Oxide de nickel.	Ammoniaque. Acide tartareux.	Tartrite d'ammoniaque.

TARTRITE DE NICKEL.

ACÉTATE DE POTASSE.

Acétate de nickel.	Acide acétique. Oxide de nickel.	Potasse. Acide citrique.	Citrate de potasse.

CITRATE DE NICKEL.

NITRATE D'AMMONIAQUE.

Nitrate de cuivre.	Acide nitrique. Oxide de cuivre.	Ammoniaque. Acide sulfurique.	Sulfate d'ammoniaque

SULFATE DE CUIVRE.

MURIATE DE POTASSE.

Muriate de cuivre.	Acide muriatique. Oxide de cuivre.	Potasse. Acide citrique.	Citrate de potasse.

CITRATE DE CUIVRE.

SULFATE DE FER.

Sulfate	Acide sulfurique.	Oxide de fer.	Nitrate
de zinc.	Oxide de zinc.	Acide nitrique.	de fer.

NITRATE DE ZINC.

SULFATE DE CUIVRE.

Sulfate	Acide sulfurique.	Cuivre.	Nitrate
de zinc.	Zinc.	Acide nitrique.	de cuivre.

NITRATE DE ZINC.

SULFATE DE SOUDE.

Sulfate	Acide sulfurique.	Soude.	Borate
de manganèse.	Oxide de manganèse.	Acide boracique.	de soude.

BORATE DE MANGANÈSE.

SULFATE DE COBALT.

Sulfate	Acide sulfurique.	Cobalt.	Nitrate
d'uranit.	Oxide d'uranit.	Acide nitrique.	de cobalt.

NITRATE D'URANIT.

NITRATE DE POTASSE.

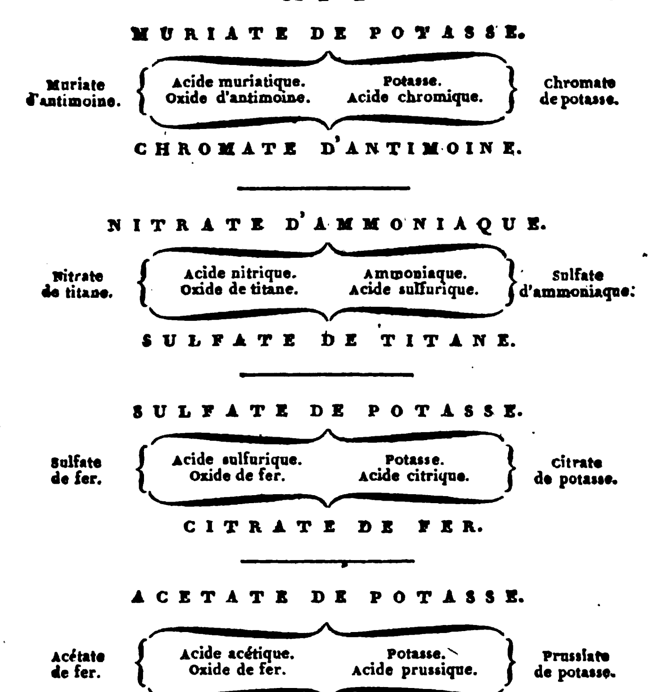
Nitrate	Acide nitrique.	Potasse.	Tartrite
d'uranit.	Oxide d'uranit.	Acide tartareux.	de potasse.

TARTRITE D'URANIT.

NITRATE DE POTASSE.

Nitrate	Acide nitrique.	Potasse.	Tartrite
d'antimoine.	Oxide d'antimoine.	Acide tartareux.	de potasse.

TARTRITE D'ANTIMOINE.



Affinités disposantes. On appelle ainsi des affinités créatrices d'effets subséquens. C'est ainsi, dit le citoyen Vauquelin, que l'attraction des acides pour les oxides métalliques, favorise la décomposition de l'eau par beaucoup de métaux, qui ne s'oxident en effet, pour s'unir aux acides, qu'aux dépens de l'oxigène qu'ils enlèvent à l'hydrogène. C'est ainsi que l'affinité des terres caustiques et des alcalis pour l'acide sulfurique détermine la combustion du soufre des sulfures, par

l'eau, et l'enlèvement de l'oxigène de cette dernière, qui n'aurait pas eu lieu sans cette affinité disposante. (Voyez *Attraction.*)

AGALMATOLITHE. Variété du talc. Daubenton a appelé cette substance *pierre de lard.* (Voy. *Talc.*)

AGARIC MINÉRAL. Carbonate de chaux, friable, spongieux, assez léger pour surnager un moment sur l'eau avant de tomber au fond. (Voy. *Carbonate de chaux.*)

AGATE. Variété du quartz (Voyez ce mot). Cette pierre, qui offre les plus belles couleurs et qui jouit d'une demi-transparence, est employée à faire des vases précieux, des bijoux. Elle se trouve abondamment dans le duché de Deux-Ponts et dans le Palatinat; elle renferme souvent des substances étrangères, telles que des dendrites ferrugineuses, alors elle prend le nom d'*agate herborisée*, *agate ponctuée*, etc.

On a appelé *agate d'Islande* un verre noir volcanique, qui n'est translucide que sur ses bords.

AGRÉGATS, AGRÉGÉS. Substances homogènes, dont les molécules constituantes sont unies par l'attraction planétaire. On en distingue quatre espèces : les agrégés solides, mous, liquides et gazeux; ils ne diffèrent que par la quantité de calorique interposé entre leurs molécules. (Voyez *Attraction.*)

AGUSTINE, ou AGOUSTINE. Terre que M. Tromsdorff a découverte dans le béril de Saxe,

en y cherchant la glucine; il lui a donné le nom d'agustine parce qu'elle forme avec les acides des sels qui n'ont presque aucune saveur (d'α privatif, et de γεῦσις goût). Son indissolubilité absolue dans l'eau et son insipidité démontrent qu'elle appartient aux terres; elle se distingue de la silice par sa dissolubilité dans les acides; de la zircone, par la propriété d'être attaquée par eux après sa calcination; de la magnésie, par l'insipidité de ses combinaisons avec eux; de l'alumine et de la glucine, par son indissolubilité dans la potasse caustique.

AIGRE. Se dit en chimie de la saveur piquante qui caractérise les acides faibles, ou des substances animales et végétales qui passent à la fermentation acide. On dit aussi qu'un métal est *aigre*, lorsqu'il manque de ductilité, qu'il se casse par la percussion, ou qu'il se fend par la pression.

AIGUE MARINE. Espèce d'émeraude appelée ainsi, parce que sa couleur est assez semblable à celle de la mer. On la trouve en Daourie; ses cristaux ont quelquefois trente-deux centimètres de long sur un décimètre de large; on l'appelle aussi *béril*. Le citoyen Vauquelin a découvert qu'elle était colorée par le chrôme. (Voy. *Emeraude.*)

AIL. L'odeur d'ail indique aux chimistes la présence de l'arsenic dans les substances qu'on expose à l'action du feu; souvent aussi cette odeur leur annonce le dégagement de l'acide phosphoreux;

mais un praticien exercé reconnaît facilement la nuance qui distingue ces deux substances.

Les émanations électriques font sur l'odorat une impression fort analogue à celle que produit l'ail.

AIMANT. Comme tous les morceaux de fer enfouis dans la terre, et non surchargés d'oxigène, sont des aimans naturels, dont les degrés de force varient dans des limites très-étendues, on ne devrait pas faire une espèce particulière de cette mine; cependant, on donne particulièrement le nom de *pierre d'aimant* au fer oxidulé qui se trouve dans l'île de Corse, en Suède, en Norwège, en Chine, à Siam, aux îles Philippines, et en France près de la ville du Puy. Sa pesanteur spécifique est 4,2437 à 4,9394.

Ce fer n'est point ductile, il est gris sombre, sa cassure est conchoïde, sa forme primitive est l'octaëdre régulier; il est insoluble dans l'acide nitrique. Les plus gros morceaux se trouvent en Suède.

Plusieurs auteurs attribuent la découverte de l'aimant à une aventure qu'on peut mettre au rang des contes de fées. Un berger, disent-ils, nommé *Magnès*, gardait son troupeau sur le mont Ida; il enfonça dans la terre son bâton armé d'une pointe de fer, il eut de la peine à l'en retirer. Curieux de découvrir la cause du nouvel obstacle qu'il rencontrait, il creusa autour du bâton, et il en trouva la pointe attachée à un

excellent aimant. D'autres écrivains disent, avec plus de vraisemblance, que ce minéral tire son nom d'une ville de la Lydie, appelée *Magnétie*, située sous le mont *Sypile*, très-fécond en métaux. Sophocle adoptait sans doute cette origine, puisque, dans une de ses pièces, il l'appelle *pierre lydienne* λυδία λίθος. Hésychius se sert de la même dénomination.

Les anciens ont connu une des propriétés de l'aimant, celle d'attirer le fer. Thalès, Aristote, Platon, Hyppocrate, Pline, Lucrèce et Gallien en font mention.

On trouve dans *Marbodœus* et dans quelques écrivains du moyen âge l'aimant appelé pierre indienne, *lapis indicus*, parce qu'on en a trouvé chez les Troglodytes et dans l'Inde.

Les physiciens reconnaissent six propriétés à l'aimant, savoir : l'*attraction*, la *répulsion*, la *direction* vers les pôles, la *déclinaison* ou sa déviation du véritable nord, l'*inclinaison* ou son attraction vers la terre, et la *communication* ou le partage de sa force magnétique avec le fer mis en contact avec lui. (Voyez *Magnétisme*.)

AIR ATMOSPHÉRIQUE. L'air est un fluide transparent, élastique, invisible, insipide, pesant, inodore, qui entoure la terre et presse sa surface. On ne sait pas jusqu'à quelle hauteur il s'élève, mais on sait qu'il diminue de densité à mesure qu'il s'éloigne du globe; il laisse passer la lumière, mais il s'oppose jusqu'à un certain point à la cir-

culation du fluide électrique. Quoiqu'il transmette facilement les rayons lumineux, il les décompose cependant en partie, puisque l'atmosphère est bleue quand elle n'est pas chargée de nuages. Sa fluidité est bien supérieure à celle de l'eau et de beaucoup d'autres liquides, mais il est des corps qu'il ne peut traverser, et qui sont perméables à l'eau. Son insipidité n'est que relative; nos organes, accoutumés à le goûter, n'y trouvent point de saveur: cependant il agit d'une manière marquée et produit une sensation vive et douloureuse sur l'enfant qui vient au monde et sur les plaies que l'on découvre.

Le poisson et l'oiseau prouvent l'élasticité de l'air, l'un par sa vessie qu'il resserre ou dilate à son gré pour monter et descendre dans l'eau; l'autre, par son vol qui le soutient dans l'atmosphère. La chaleur dilate l'air; si l'on met sur un fourneau une vessie remplie d'air, il se dilatera au point de la faire crever.

Les physiciens démontrent la pesanteur de l'air en expliquant la théorie du baromètre et de la machine pneumatique. Si on renverse un verre rempli d'eau, et qu'on ait préalablement appliqué une carte à sa surface, l'eau ne s'écoulera pas; l'air presse en tous sens.

La pression de l'atmosphère s'oppose beaucoup à la volatilisation des fluides qui se combinent avec le calorique. Si l'on met de l'éther ou de l'eau chargée d'acide carbonique sous le récipient

de la machine pneumatique, aussitôt qu'on fait le vide, ces deux liqueurs sont en ébullition et perdent du calorique.

S'il n'y avait pas de pression atmosphérique, on ne pourrait jamais combiner les gaz avec l'eau.

La pesanteur de l'air comprime les vaisseaux sanguins et lymphatiques. La pesanteur de l'atmosphère est égale à une colonne d'eau de trente-deux pieds, ou à une colonne de mercure de vingt-huit pouces; l'air pèse plus dans les lieux bas que dans les lieux élevés.

L'air a été long-temps regardé comme un corps simple et élémentaire. M. Priestley et depuis le célèbre Lavoisier, en ont fait l'analyse, et ont reconnu que l'air atmosphérique le plus pur était composé de vingt-sept parties d'oxigène environ et soixante-douze de gaz azote. Outre ces deux principes, on trouve encore dans l'air 0,01 à 0,02 de gaz acide carbonique. Voici comment ils ont été conduits à cette découverte.

On savait depuis long-temps qu'un corps combustible brûlant dans une quantité donnée d'air, en absorbait une partie; on savait que l'air restant n'était plus propre à la combustion, mais on ignorait pourquoi. Lavoisier, pour s'assurer de ce qui se passait, pesa une quantité de mercure, la mit dans une cornue, dont il connaissait la capacité; il adapta au col un appareil pneumato-chimique, contenant, sous une cloche, une quantité

d'air également déterminée; il chauffa la cornue jusqu'à ce que le mercure fût réduit en oxide rouge. Après l'expérience, il trouva que l'air de la cloche avait été absorbé en partie, que le mercure avait augmenté de poids, et que ce poids était exactement celui qu'avait perdu l'air. Le fluide élastique restant ne pouvait plus servir à la combustion. Lavoisier soumit alors au feu, et dans un appareil fermé, le même mercure oxidé; il en retira tout l'air vital absorbé, lequel, mêlé au fluide élastique restant de l'expérience précédente, recomposa l'air atmosphérique.

L'atmosphère, considérée en grandes masses, est mêlée d'une foule de corps hétérogènes, de substances légères non combinées, telles que des vapeurs minérales, animales ou végétales, des graines de plantes, des œufs d'insectes, etc. etc.

Pour connaître si l'air d'un lieu quelconque est sain et pur, il faut mesurer la quantité d'air vital ou d'oxigène qu'il contient. L'art qui enseigne les moyens d'y parvenir s'appelle *eudiométrie*. Cet art consiste à appliquer à une quantité connue d'air un corps avide d'oxigène; ces corps sont les substances combustibles et pures, telles que le charbon, le phosphore, ou des substances composées, comme le gaz nitreux et les hydro-sulfures. Plusieurs physiciens ont imaginé des instrumens pour mesurer l'oxigène de l'atmosphère : ces instrumens s'appellent *eudiomètres*. M. Priestley, les citoyens Fontana, Séguin, Volta, Guyton de Mor-

veau ont varié la forme de ces instrumens suivant la substance qu'ils employaient.

La description de leurs expériences serait trop longue à rapporter, on peut consulter à ce sujet leurs ouvrages. Quand on fait des expériences d'eudiométrie, il faut avoir des vases soigneusement jaugés, et noter toujours les degrés du baromètre et du thermomètre dans le moment où l'on opère; il faut avoir soin également, avant de noter les degrés eudiométriques, de plonger l'eudiomètre dans la cuve pneumato-chimique jusqu'à ce que la colonne d'eau ou de mercure qui s'élève dans l'eudiomètre soit ramenée au niveau de l'eau ou du mercure de la cuve, sans cela il est aisé de sentir que le poids de cette colonne, qui tend à se mettre de niveau, exerce une pression sur la cuve, et dilate nécessairement le gaz qui est dans l'eudiomètre. Lorsque l'on emploie le gaz nitreux, il faut le purifier auparavant, en le mettant en contact avec de l'hydro-sulfure de fer. Cette observation est de M. Humboldt, qui avait remarqué que la variation des expériences faites avec l'eudiomètre du citoyen Fontana venait de l'impureté du gaz nitreux retiré de la dissolution de cuivre par l'acide nitrique.

L'air atmosphérique se décompose par la respiration. Si l'on fait passer de l'air qui sort des poumons dans l'eau de chaux, elle se troublera; si on reçoit ce gaz dans la teinture de tournesol, elle rougira.

La connaissance des élémens de l'air a donné la théorie de la combustion, de la respiration, de l'acidification, enfin de tous les phénomènes qui tiennent à la combinaison de l'oxigène, et à sa fixation dans les corps.

Les insectes n'exigent pas une grande pureté dans l'air; il y a des plantes qui végètent dans un air qui ne permet pas la combustion.

L'air dissout une certaine quantité d'eau, surtout dans les temps chauds. En absorbant de l'eau il conserve sa transparence, ce qui prouve, dit M. Leroy, de Montpellier, que l'eau n'est pas simplement suspendue par quelque moyen mécanique. La saturation de l'air par l'eau diminue sa force dissolvante: le point de saturation dépend de la température. Si l'air saturé d'eau éprouve un refroidissement, il devient supersaturé, et il abandonne toute l'eau dont il ne s'était chargé qu'à la faveur de l'excès de température qu'il a perdu. Dans une température constante, l'air dissout d'autant plus d'eau pour arriver au point de saturation qu'il est plus dense, et par conséquent plus comprimé; en sorte que de l'air saturé d'eau, sous une certaine pression, cesse de l'être et devient capable d'en dissoudre encore lorsque la température restant la même, la pression qu'il éprouve vient à croître; et, au contraire, il devient supersaturé, et il abandonne de l'eau (qui trouble sa transparence dans toute son étendue) lorsque sa compression vient à diminuer.

Lorsque l'air dissout de l'eau et la fait passer à l'état élastique, il lui cède une partie de son calorique, et il éprouve un abaissement sensible de température; réciproquement lorsque l'air devient supersaturé d'eau par une autre cause que par le refroidissement, l'eau qu'il est forcé d'abandonner, lui restitue le calorique qui était employé auparavant à la tenir dans l'état élastique, et l'air éprouve une élévation de température. La pesanteur spécifique de l'air atmosphérique diminue à mesure qu'il tient plus d'eau en dissolution; c'est-à-dire, que l'air, en dissolvant de l'eau, éprouve une augmentation de volume proportionnellement plus grande que n'est l'augmentation de sa masse. Ces principes expliquent une partie des phénomènes météorologiques. (Voyez le Mémoire du citoyen Monge, *Annales de chimie, tome V.*)

Si l'air a la propriété de dissoudre de l'eau, ce liquide a, de son côté, la propriété de dissoudre de l'air, qui est d'autant plus soluble qu'il est plus comprimé.

M. A. Humboldt a publié des expériences fort curieuses, qui tendent à prouver que les terres simples, végétales et argileuses ont le pouvoir de décomposer l'air atmosphérique et d'en absorber l'oxigène. Ces expériences peuvent avancer beaucoup la théorie de la physiologie végétale.

La respiration des animaux étant une véritable combustion, décompose l'air et combine son oxigène avec le sang. (Voyez *Chimie physiologique*).

AIR DÉPHLOGISTIQUÉ. (Voyez *Gaz oxigène.*)

AIR FIXE. (Voyez *Gaz acide carbonique.*)

AIR INFLAMMABLE. (Voyez *Gaz hydrogène.*)

AIR PHLOGISTIQUÉ. (Voyez *Gaz azote.*)

AIR VITAL. (Voyez *Gaz oxigène.*)

AIRAIN. (Voyez *Bronze* et *Métal* des cloches.)

AKANTICONE. (Voyez *Epidote.*)

ALABANDINE. (Voyez *Quartz.*) C'est une pierre d'un rouge foncé, que les lapidaires classent entre le rubis et l'améthyste, quoiqu'elle n'en ait pas la dureté.

ALABASTRITE. Quelques minéralogistes ont donné ce nom à des concrétions gypseuses ou à un mélange de sulfate et de carbonate de chaux, qui imite assez bien l'albâtre coloré; on en trouve beaucoup à Lagny, près Paris, et l'on en fait des vases, des tables et des ornemens sculptés. (Voyez *Albâtre gypseux.*)

ALAMBIC. Vase destiné à distiller des liquides; il est de métal, de terre ou de verre. (Voyez *Distillation.*)

La plupart des alambics sont formés de plusieurs pièces : ceux de cuivre sont composés, au moins, de trois parties; savoir : une inférieure, espèce de chaudière nommée *cucurbite*, destinée à recevoir les matières à distiller, et l'action immédiate du feu; une autre, que l'on appelle *chapiteau*, parce qu'elle recouvre la première, et qu'elle est faite en forme de cône; elle porte à sa base une rigole dans laquelle retombe la matière

distillée qui est conduite à l'extérieur par un tuyau soudé à l'un des côtés du chapiteau ; cette pièce portait autrefois le nom de *tête de mort ;* on la fait ordinairement en étain, parce qu'elle s'échauffe moins vîte et que les vapeurs s'y condensent mieux ; elle est quelquefois enveloppée par un vase cylindrique de cuivre nommé *réfrigérant* et destiné à contenir de l'eau froide qui favorise la condensation.

Comme toutes les matières que l'on veut distiller n'exigent pas la même température, et qu'i y a des substances auxquelles on ne peut appliquer le feu directement, on adapte à la cucurbite un vaisseau d'une capacité moins grande, qui plonge dans l'eau de cette chaudière, et ne reçoit, par cette disposition, qu'une chaleur de 80 degrés : cette pièce, ordinairement d'étain, s'appelle *bain-marie.* Enfin, pour que le liquide distillé parvienne froid dans le récipient, on ajuste, au bec du chapiteau, un tuyau disposé en spirale et environné d'eau froide ; cette partie additionnelle se nomme serpentin. (Voyez *Pl. I, Fig. II.*)

Les alambics de verre sont faits dans les mêmes principes, mais ils ne sont composés que d'une ou de deux pièces, ils n'ont ni bain-marie, ni réfrigérant, ni serpentin : destinés à distiller des substances acides ou très-volatiles, ils n'ont pas besoin d'une grande chaleur ; on les pose sur un bain de sable. (Voyez *Pl. I, Fig. III et IV.*)

Depuis plusieurs années on a perfectionné les

alambics, sur-tout en Angleterre; il y en a qui peuvent distiller jusqu'à 60 ou 80 fois leur charge par jour; on peut en voir la description dans la bibliothèque britannique, rédigée par le citoyen Pictet de Genève. Le célèbre comte de Rumford a publié aussi un moyen d'échauffer un alambic à l'aide d'une petite chaudière à vapeurs qui consume peu de bois. (Voyez *Distillation.*)

ALBATRE CALCAIRE. C'est un carbonate de chaux concrétionné ou confusément cristallisé en stalactites et stalagmites : on l'appelait *spath* calcaire quand la cristallisation était très-distincte ou qu'il était fistulaire, stratiforme, tuberculeux; mais on le nomme *albâtre* lorsque les masses ont pris un accroissement considérable et que les morceaux que l'on en détache peuvent être employés par les artistes, pour statues, ornemens, etc.

ALBATRE GYPSEUX. C'est un sulfate de chaux compact en masses translucides seulement aux bords, à grain fin et serré, scintillantes à quelques endroits, faciles à entamer par la pression de l'ongle (Haüy); il est quelquefois violet, rougeâtre ou nacré. Pline lui a donné le nom d'*alabastrite.*

ALBUM GRÆCUM. On a décoré de ce nom scientifique les excrémens des chiens, lorsqu'ils sont blancs; cette couleur vient de ce que ces animaux, sur-tout s'ils sont robustes, broient des os et s'en nourrissent; aussi l'analyse chimique a-t-elle appris que l'album græcum était

presque entièrement composé de phosphate de chaux : on a employé ces excrémens comme remède ; mais la médecine éclairée a rejeté depuis long-temps ce médicament, tout-à-la-fois dégoûtant, inutile et ridicule. (Voyez *Phosphate de chaux.*)

ALBUMEN ou ALBUMINE. On a donné le nom d'*albumen* à la matière du blanc-d'œuf, à cause de sa blancheur, lorsqu'elle est coagulée par la chaleur. Depuis qu'on a reconnu la présence de cette substance dans différens liquides animaux et végétaux, on l'a appelée *albumine*, réservant le mot *albumen* comme l'expression latine qui désigne seule le blanc d'œuf. Le serum du sang, l'humeur vitrée de l'œil, la lymphe, l'eau des hydropiques, la sinovie, les membranes blanches, les parois des viscères, contiennent de l'albumine qui doit être regardée, à cause de son abondance, comme un des matériaux les plus importans à connaître des corps organisés. Le citoyen Fourcroy, qui s'en est fort occupé, lui donne les caractères suivans :

L'Albumine est ordinairement sous la forme d'un liquide plus ou moins visqueux, collant comme la gomme, d'une couleur blanche, tirant sur le jaune, d'une saveur légèrement salée ou un peu âcre, lorsqu'on la goûte avec beaucoup d'attention ; elle verdit constamment la teinture et le sirop de violettes ; elle fait repasser au bleu la teinture de tournesol, rougie auparavant par le

contact des acides : cette propriété dépend de la soude qu'elle contient.

La liquidité, donnée comme un caractère de l'albumine, tient à ce qu'elle est toujours combinée avec une certaine quantité d'eau, dans les fluides dont elle fait la principale base ; mais, lorsque par l'effet de la circulation et des autres fonctions qui constituent la vie, l'albumine est devenue partie intégrante des organes solides, alors elle est sous forme concrète, et ne peut plus être reconnue par ses propriétés physiques, sa saveur, sa consistance, etc. ; elle a même un peu changé de nature ; de sorte que pour en déterminer les autres caractères, il faut continuer à l'examiner sous la forme liquide.

L'albumine éprouve de la part du feu, ou plutôt du calorique libre (chaleur), une action qui fait son caractère propre et distinctif. Lorsqu'on élève sa température au-dessus de 45 degrés et jusqu'à 48 au thermomètre à mercure, portant 80 degrés à l'eau bouillante, sa liquidité disparaît avec sa transparence ; elle devient blanche, opaque, concrète, solide ; on dirait qu'elle prend tout-à-coup la forme d'un tissu ; un grand feu en dégage de l'ammoniaque et une huile très-fétide, comme de toutes les substances animales ; en la séchant lentement, elle devient transparente et cassante.

La concrétion de l'albumine, par la chaleur, dépend de l'absorption d'une plus grande quantité

d'oxigène, aussi a-t-on observé que des œufs frais cuisent moins vîte, et ne deviennent jamais si durs que des œufs pondus depuis quelques jours. Le citoyen Vauquelin a confirmé cette vérité en coagulant du blanc d'œuf par sa trituration avec des oxides métalliques, qui se revivifiaient partiellement en cédant leur oxigène : c'est en s'oxigénant que l'albumine se fixe dans les organes solides s animaux.

L'albumine liquide est soluble dans l'eau. Elle se délaie bien dans ce liquide froid et peu aéré; lorsqu'on l'unit à de l'eau aérée, la dissolution ne s'opère qu'imparfaitement, et l'albumine, qui était d'abord entièrement transparente, forme quelques stries blanches ou se trouble en totalité, suivant la quantité d'air contenue dans l'eau, et par la fixation de l'oxigène qui rapproche l'albumine de l'état concret; on peut, en forçant la quantité d'eau chaude, empêcher entièrement la concrétion de l'albumine, et rapprocher sa combinaison de l'état du lait écrêmé; car on verra, à l'article *lait*, que cette liqueur animale, séparée du beurre, est formée, en grande partie, d'eau et d'albumine dans un état particulier; l'albumine oxigénée ou solide n'est pas soluble dans l'eau.

Les alcalis caustiques dissolvent l'albumine, même oxigénée; tous les acides la coagulent; l'acide sulfurique la brûle et la charbonne en lui fesant répandre une odeur infecte; l'acide nitrique, aidé

de la chaleur, en dégage de l'azote et de l'acide prussique, ensuite du gaz acide carbonique, et il se forme un peu d'acide oxalique.

Si après avoir épaissi ou coagulé l'albumine par les acides que l'on vient de citer, on délaie le coagulum dans l'eau, si l'on filtre la liqueur, et qu'on l'évapore, on retire des sels à base de soude, du sulfate, du nitrate ou du muriate de soude : c'est ainsi qu'on prouve l'existence de la soude, déjà indiquée dans l'albumine par la couleur verte qu'elle donne aux violettes.

C'est encore au même sel, ainsi qu'au phosphate de soude et d'ammoniaque, que l'on trouve par l'analyse dans l'albumine, qu'est due la décomposition et la précipitation des sels neutres, calcaires et métalliques, produites par ce liquide animal ; les précipités métalliques entraînent avec eux une portion de l'albumine oxigénée et concrète.

L'eau de chaux opère aussi une précipitation dans l'albumine liquide, et il est facile de reconnaître ce précipité pour du phosphate de chaux ; c'est en décomposant le phosphate de soude, dissout dans l'albumine, que la chaux opère cette précipitation ; en évaporant lentement l'eau dans laquelle on délaie de l'albumine, après avoir obtenu cette dernière sous forme concrète par la chaleur, et l'avoir séparée de la lessive, on obtient quelques cristaux de muriate de soude. L'albumine paraît être, en dernière analyse, un

composé de carbone, d'hydrogène, d'azote, et d'une proportion diverse d'oxigène et d'eau, ainsi que de quelques sels phosphoriques.

Le citoyen Fourcroy a reconnu que l'albumine existait dans le suc du cresson, du chou, du cochléaria, de la racine de patience : en fesant chauffer au bain-marie ces sucs préalablement filtrés, on voit se former des flocons albumineux que l'on recueille par une seconde filtration, c'est à la décomposition de l'albumine qui se trouve dans les crucifères, qu'on doit attribuer la formation de l'ammoniaque qu'ils dégagent pendant leur fermentation. « Cette substance, dit le cit. Fourcroy, que nous avons indiquée déjà dans un assez grand nombre de végétaux, mais dont nous avons trouvé des traces dans un beaucoup plus grand nombre d'autres, existe en général dans toutes les plantes vertes et dans toutes les parties molles et succulentes; il paraît qu'elle se condense, s'épaissit par le travail de la végétation, et qu'elle contribue à la formation de leurs parties solides. En effet, j'en ai obtenu des quantités notables des jeunes bois, des tiges vertes; mais le bois sec n'en donne plus sensiblement, parce que cette matière y a pris la consistance solide; c'est sans doute à son existence qu'est due l'odeur putride et manifestement ammoniacale que prend l'eau dans laquelle on a laissé infuser un bois quelconque; je suis d'autant plus porté à le croire, que je suis sûr, d'après mes expériences, que le bois

flotté ne donne pas autant d'ammoniaque à la cornue que le bois neuf.

» En recherchant la matière albumineuse dans tous les végétaux que j'ai eu occasion d'analyser depuis la première découverte, j'ai reconnu que toutes les substances végétales acides, et en particulier les fruits, ne contiennent pas un atôme d'albumen, et qu'on y trouve au contraire constamment de la gélatine; tels sont les sucs d'orange, de citron et de groseille qui donnent une grande quantité de matière gélatineuse, et dans lesquels on ne trouve aucune trace de substance albumineuse; d'un autre côté, j'ai vu souvent l'albumine du sang former avec les acides nitrique, muriatique et acéteux, une espèce de gelée soluble dans l'eau, fusible par la chaleur, et coagulable par le refroidissement : il serait donc possible que l'albumine qui existe dans toutes les substances végétales jeunes et dépourvues d'acide, se convertît en substance gélatineuse par la combinaison avec les acides, et à mesure que ceux-ci se forment par les progrès de l'âge et de la végétation ».

Pour s'assurer si la coagulation de l'albumen, la chaleur, était due à l'absorption de l'oxigène atmosphérique, M. Carradori couvrit d'huile d'olive l'albumen d'un œuf très-frais, et l'exposa à la chaleur de l'eau bouillante : la coagulation eut lieu comme en plein air, cependant ce fluide n'avait pu avoir le moindre accès près de l'albumen; aucun fluide élastique ne souleva l'huile

pour s'échapper; ce qui prouve qu'une décomposition d'eau n'avait point eu lieu.

L'auteur s'est aussi assuré que le gaz oxigène n'est nullement absorbé par l'albumen qui se coagule en contact avec ce gaz; il a mis dans une des branches d'un tube recourbé, le blanc d'un œuf et a plongé les deux branches dans l'eau bouillante; l'albumen s'est promptement coagulé, et l'eau, qui, dans la branche ouverte s'est constamment soutenue au même niveau, a prouvé qu'aucune condensation d'air ne s'était faite : l'air raréfié par la chaleur n'est donc point échappé, en partie, à travers de l'eau, ou n'a pas fait baisser ce liquide, et l'albumen consolidé a exactement conservé le volume de l'albumen liquide, puisque l'eau n'a pas changé un moment de niveau. M. Carradori a aussi remarqué que la coagulation commence toujours dans la partie la plus garantie de l'air, ou au fond du vase.

Après avoir discuté et combattu les opinions de Moscati et Scheele, sur la cause de cette coagulation, ce savant croit ne pouvoir l'attribuer qu'à un changement produit par la force dissolvante du calorique qui change celle de cohésion dans la disposition des parties intégrantes de l'albumen : cette explication s'accorde peu avec la théorie du calorique. (Voyez *Annales de Chimie, tome XXIX*).

ALCALIS. (Voyez *Alkalis*).

ALCARAZAS. (Voyez *Cruche rafraîchissante*).

ALCÉA *Purl. Linn.* La fleur de cette plante

fournit une teinture aqueuse bleue que M. Brugnatelli propose comme un excellent réactif pour reconnaître les plus petits degrés d'acidité et d'alcalinité. Ce réactif est, selon lui, plus sensible que le tournesol ou le syrop de violettes. (Voyez *Acides et Alcalis*).

ALCHIMIE. Le mot alchimie est composé de deux mots arabes, et signifie *la chimie par excellence*.

Les alchimistes les plus fameux, si l'on en croit quelques écrivains, sont : Noé, Moïse, Cléopâtre, Caligula. (*Pline*; *Hist. nat.*, *c. XXXIII.*) Et les auteurs les plus célèbres qui ont écrit sur cette science sont : Zozime, le moine Bacon, Lulle, Riplay, Jean le hollandais, Isaac le hollandais, Basile Valentin, Paracelse, Van Zuchten, Sendi Govius, Morien, Rhazès, Artesus, le pape Jean XXII, Flamel, Beccher, Olaus Borrichius.

Le but des alchimistes était de faire de l'or et de trouver un remède universel. Les uns, portés à cette tentative par l'ignorance et la friponnerie, ont justifié cette définition de l'alchimie : *Ars sine arte, cujus principium est mentiri, medium laborare, tertium mendicare.* Les autres, enthousiastes de leur science, ont servi la chimie en courant après une chimère, qui fuyait toujours devant eux.

Ces derniers comptent dans leurs rangs plusieurs hommes d'un profond savoir et d'une grande vertu. Beccher, comme l'a judicieusement avancé le citoyen Chaptal, suffirait seul pour rendre leur secte recommandable.

Les alchimistes ont voulu donner à l'histoire de leur science le merveilleux qui accompagnait la science elle-même; aussi ont-ils prétendu qu'on en devait les premières notions aux Egyptiens, quoique aucun monument ne confirmât une telle assertion.

En effet, en admettant même qu'il n'y ait point d'exagération dans la relation que Diodore de Sicile fait des richesses des rois d'Egypte, il n'y a pas lieu de conclure que Sésostris et Osymandias étaient possesseurs du secret de transmuer les métaux.

Le premier a pu faire construire un vaisseau de bois de cèdre tout couvert d'or, et le second un zodiaque d'or formant un cercle de trois cent soixante-cinq coudées, sans que cela tînt du merveilleux. Vulcain a pu trouver le premier, et apprendre aux hommes l'art heureux de travailler les métaux, mais rien n'autorise à croire qu'il savait les composer; et c'est de la part de Cedrenus (auteur du onzieme siècle) une idée purement hypothétique que celle d'attribuer à Faunus, ou à Hermès, ce talent chimérique.

C'est, d'ailleurs, une opinion entièrement opposée à toutes les notions historiques.

La monnaie d'or fut connue très-tard chez les Grecs : ce fait est incontestable; or, quelle probabilité que la Grèce, qui n'était d'abord qu'une colonie égyptienne, et qui, par les Cariens, fit un grand commerce avec ce pays, n'ait pas été promptement informée de ce nouveau mode d'échange?

Et si l'or n'était pas une monnaie d'un usage universel, quel si grand intérêt avait-on d'en chercher la composition, ou d'en faire un mystère, supposé qu'on l'ait trouvée ? Cette hypothèse n'est-elle pas combattue, d'ailleurs, par l'usage, consacré chez les Egyptiens, d'inscrire sur des colonnes toutes les découvertes ?

Ceci explique la fausseté des prétentions des historiens alchimistes et la supposition que l'Egypte recélait, au temps de Sésostris, des quantités immenses d'or natif.

L'Egypte, à cette époque, ne tirait pas sa prospérité et son immense population de la richesse stérile des mines d'or ou d'argent; elle en était redevable à la sagesse de son gouvernement, à l'activité de son agriculture, à l'incroyable fertilité du pays.

Sésostris fut peut-être le premier qui fit connaître à ses sujets l'or et les pierreries; mais cet or, ces pierreries ne sortaient pas des fourneaux des alchimistes, Sésostris les devait à ses soldats, vainqueurs dans l'Inde.

C'est dans le quatrième siècle que la manie de faire de l'or agita davantage les chimistes; c'est à cette époque aussi qu'on peut faire remonter l'invention de l'écriture hyéroglyphique, qui devait soustraire le mystère par excellence à ceux qui n'étaient pas initiés.

Et comme ils venaient de créer une nouvelle langue, ils supposèrent à tous les auteurs qui les

avaient précédés le style allégorique. Ainsi, la table et la chaîne d'or d'Hermès, la toison d'or conquise par les Argonautes, étaient autant de faits qui leur annonçaient le fameux secret : il ne leur manquait que de lire Dion Chrysostôme, pour reconnaître qu'Homère avait composé son Iliade sur un sujet imaginaire, qu'il fallait voir dans *Hélène* la découverte de la composition de l'or, et dans *Pâris*, un chimiste persécuté.

Leur délire était si grand, qu'il suffisait qu'un ouvrage contînt quelques procédés chimiques pour qu'ils en fissent aussitôt honneur à l'alchimie ; de-là cette multitude d'ouvrages attribués à *Isis*, à *Horus* son fils, à *Comarus* ou *Comanus*, maître de Cléopâtre dans l'art philosophal, et à Cléopâtre elle-même ; de-là, ces commentaires pour prouver qu'Orphée, Musée, Mélampe, Dédale, Platon, Pythagore, Eudoxe, Démocrite d'Abdère, Ovide, etc. etc., étaient alchimistes.

Avant l'arrivée des Européens dans leur pays, les Chinois connaissaient la préparation du nitre, du borax, de l'alun, du vert-de-gris, du sublimé corrosif, du sublimé doux, de l'éthiops mercuriel ; ils connaissaient la poudre à canon, les feux d'artifice, l'art de teindre, celui de faire de magnifiques porcelaines, d'obtenir purs l'or et l'argent, le mercure, le plomb, le cuivre, le fer, l'étain, le zinc ; ils composaient du cuivre blanc avec du cuivre, du nickel, du zinc, du fer, et les Chinois furent représentés comme des alchimistes.

Vers le neuvième siècle, les Arabes embrassèrent, avec enthousiasme, la science hermètique, et cherchèrent à découvrir la pierre philosophale : Geber se distinguait alors. Dans le dixième, parut Rhazès, et dans les siècles suivans figurèrent une foule d'initiés, dont j'ai cité les principaux.

Ernest Sthaal vint enfin rendre à la science chimique l'éclat qu'elle avait perdu dans les mains des ignorans et des enthousiastes. (Voyez *Chimie.*)

On ne se sert plus du mot *alchimie* qu'en mauvaise part, et pour désigner le charlatanisme qui parle le langage de la science. (Voyez *Pierre philosophale.*)

ALCOHOL. Les anciens donnaient le nom d'*alkohol,* mot arabe, à plusieurs substances volatiles, même à des poudres subtiles. Les chimistes modernes ont adopté ce mot pour désigner ce qu'on appelait autrefois *esprit-de-vin.* Comme cette substance se forme dans toutes sortes de substances sucrées qui fermentent, tels que le cidre, le poiré, l'hydromel, le vin de cerises, etc., il fallait lui donner un nom générique.

L'alcohol est un fluide très-transparent, très-volatil, beaucoup plus âcre et d'une saveur plus chaude que l'eau-de-vie : le plus pur marque 38 à 40 degrés à l'aréomètre.

Il n'existe point tout formé dans les végétaux, mais il est le produit de la décomposition du principe sucré pendant la *fermentation vineuse* (Voy.

ce mot.) On l'obtient par la distillation *de l'eau-de-vie* et de plusieurs liquides des végétaux fermentés.

Il bout à la température de 60 degrés, et brûle facilement avec une flamme blanche au centre, bleue sur les bords; il forme, en brûlant, beaucoup d'eau, et ne dépose presque point de charbon, ainsi il ne produit pas de fumée.

MM. Junker et Boherhaave sont les premiers qui aient observé que l'alcohol le plus dephlegmé formait de l'eau en brûlant. Pour expliquer ce phénomène, le cit. Lavoisier fit brûler une quantité connue d'alcohol dans un appareil disposé de manière à recueillir tous les produits; il obtint de l'eau et de l'acide carbonique; il en conclut que l'alcohol contenait du carbone et de l'hydrogène; il vit aussi que l'hydrogène était en plus grande proportion, puisque seize parties d'alcohol lui donnèrent dix-huit parties d'eau après la combustion. Il fit passer de l'alcohol en vapeur au travers d'un tube de porcelaine fortement rougi; à l'extrémité de ce tube était ajusté un tube de verre, plongeant dans un flacon à deux tubulures, et de ce flacon partait un autre tube de verre qui se rendait, sous une cloche, à l'appareil pneumato-chimique; il obtint de l'eau dans le flacon, de l'hydrogène carboné et de l'acide carbonique sous la cloche, et un peu de carbone à nu dans le tube de porcelaine.

L'alcohol est donc composé de carbone, d'hy-

drogène et d'oxigène. A la température de 10 degrés au-dessus de o, ce liquide s'évapore.

Quand on mêle de l'alcohol avec de l'eau à la température moyenne, cette température augmente; mais si, au lieu d'eau, on emploie de la neige, le mélange fait descendre le thermomètre de 15 à 16 degrés.

Si on laisse macérer l'alcohol sur la baryte, la chaux, la strontiane, il se colore, sur-tout à chaud. Il paraît que ces terres, ainsi que les alcalis, s'unissent à l'hydrogène, et mettent du carbone à nu.

Lorsque l'on distille de l'alcohol sur de la potasse caustique, une partie passe plus légère, et ce qui reste dépose une espèce de résine.

L'alcohol en liqueur n'attaque point le soufre solide; mais si ces deux substances, réduites en vapeurs, se rencontrent, le soufre se dissout dans l'alcohol. (Voyez *Alcohol sulfuré.*)

Le phosphore se dissout en partie dans l'alcohol, l'eau précipite le phosphore de cette dissolution. Si on distille l'alcohol phosphoré jusques aux deux tiers environ, et qu'on laisse refroidir et reposer le résidu, on peut obtenir le phosphore cristallisé.

Les acides se combinent avec l'alcohol de différentes manières. Lorsqu'ils sont à dose égale, ils agissent fortement l'un sur l'autre, et donnent à la distillation des *éthers* particuliers, suivant chaque acide (voy. *Ethers*); mais si l'on mêle trois ou quatre

parties d'alcohol avec une seule partie d'acide sulfurique, nitrique ou muriatique; ces mélanges prennent le nom d'*acides dulcifiés*.

Un mélange égal d'alcohol et d'acide sulfurique à la dose de quatre pintes de chacun, m'a présenté, au bout de trente heures de repos, une belle cristallisation d'acide oxalique.

L'alcohol, ne dissolvant pas les sels efflorescens, peut servir jusqu'à un certain point à les séparer des déliquescens et à les reconnaître : il dissout bien les alcalis. (Voyez *Potasse, Lilium de Paracelse.*) Tous les sels cuivreux donnent une belle couleur à sa flamme; il dissout bien le sulfate de fer suroxigéné rouge, le nitrate de cuivre, le *sublimé corrosif;* il n'a aucune action sur les métaux, ni sur leurs oxides.

L'alcohol dissout plusieurs principes immédiats des végétaux, tels que le sucre, l'extractif, les huiles volatiles, le camphre, les résines, les baumes, l'arôme et plusieurs matières colorantes. Ces différentes dissolutions alcoholiques sont la base des élixirs, des ratafiats; des eaux de senteur, des baumes composés, etc.

De quelque substance que l'on retire l'alcohol, il est toujours le même chimiquement, quoiqu'il ne présente pas la même saveur, la même inflammabilité; ainsi, *l'esprit-de-grain, le kirchen-wasser, l'esprit-de-cidre, le rhum, le rack, le taffia*, quand ils sont blancs et limpides, ne sont que de l'alcohol à différens degrés.

Ce liquide sert à une foule d'usages; c'est un médicament important par sa propriété stimulante et son énergie sur nos organes; il rend de grands services à la médecine en facilitant l'emploi des substances qu'il dissout, et dont il devient le véhicule.

Il est utile à la fabrication des vernis siccatifs, à la teinture des rubans et de la soie.

M. Fabroni croit que l'alcohol n'est point le produit de la fermentation vineuse. Voici comment il s'exprime à cet égard dans une lettre qu'il a écrite au citoyen Van Mons :

« Je me suis assuré qu'il n'existe point dans le » vin; je crois le démontrer à l'évidence, si j'ai » une méthode par laquelle je puis retrouver un » centième d'alcohol que j'introduis tout fait dans » du vin spiritueux, dans lequel, par cette même » méthode, je n'en découvre pas le plus petit » atôme, quoique je puisse en obtenir vingt ou » vingt-cinq pour cent d'eau-de-vie au moyen de » la distillation. Voici la méthode très-aisée dont » il s'agit. Ayez un tube de verre assez calibré pour » pouvoir y introduire le doigt, et graduez-le en » cent parties égales; prenez du vin nouveau, avec » lequel vous aurez mêlé un centième d'alcohol; » mettez-y autant de potasse en poudre, que vous » aurez reconnu nécessaire pour en précipiter la » fécule résineuse colorante, par une expérience » préalable; filtrez ensuite le vin, versez-le dans » le tube, et ajoutez-y autant de potasse en poudre » qu'il faut pour le saturer : vous verrez le cen-

» tième d'alcohol que vous avez mêlé avec le vin » venir nager distinctement à la surface de la so- » lution alcaline, vous le trouverez au même de- » gré de force et dans la même proportion que » vous l'aurez ajouté, si vous avez opéré avec » assez de promptitude pour ne rien perdre par » l'évaporation. La séparation de la fécule colo- » rante que je prescris sert uniquement à rendre » le résultat plus sensible; or, si, par ce moyen, » je ne retire du vin que la quantité d'alcohol que » je sais y exister tout fait, et pas une goutte de » plus, je suis en droit, ce me semble, de con- » clure que celui que j'obtiens du même vin par » la distillation n'y préexiste pas; que c'est l'opé- » ration de la distillation qui le forme; que sa for- » mation est déterminée par la chaleur; et, enfin, » que ce liquide est un produit, et non un *éduit* » de la distillation du vin. La chaleur nécessaire » à cet effet ne doit pas être considérable, car il » s'en forme par la chaleur de la fermentation, à » une chaleur de distillation de 14 degrés, telle » qu'on peut l'instituer pendant l'hiver; il peut s'en » former à la chaleur atmosphérique dans les bou- » teilles, etc. C'est pour cette raison que j'ai pres- » crit, dans mon expérience, de prendre du vin » nouveau. Tout ceci a été imprimé dans mon » *Arte di fare il vino*, que j'ai publié à Florence, » en 1788; mais les livres italiens ne passent guère » les Alpes ».

Alcohol muriatique. M. Liphard, hollandais,

a fait connaître ce produit dans le Journal de Bruxelles, année 1792. J'avais laissé digérer, dit-il, pendant plusieurs mois de l'alcohol sur du muriate de fer, pour en tirer la teinture; en ouvrant la bouteille, je sentis l'odeur agréable très-caractérisée de l'esprit de sel dulcifié; je distillai le mélange au degré de chaleur de l'esprit bouillant, et j'obtins un excellent alcohol muriatique. Le muriate de fer avait été décomposé, le métal était porté à l'état d'oxide noir, et on ne trouvait que peu de traces de la présence de l'acide muriatique.

Ce procédé pourrait être mis en pratique dans la pharmacie pour faire cette liqueur, dont la préparation avec l'acide muriatique ordinaire est, comme on sait, très-difficile.

Alcohol sulfuré. Le soufre solide, soit en fleurs, soit en canon, n'est point soluble dans l'alcohol; mais si l'on fait rencontrer le soufre et l'alcohol, tous deux en vapeurs, ils se combinent, et l'on obtient un liquide jaune, qui est un véritable *alcohol sulfuré.*

Pour faire cette dissolution, on met du soufre en poudre dans une cucurbite de verre; on suspend dans son intérieur un bocal contenant de l'alcohol; on le recouvre de son chapiteau, et l'on ajuste au bec un petit matras; on lute toutes les jointures, on échauffe ensuite l'appareil. (Voyez *pl. I, fig. IV.*)

Ce phénomène prouve que l'attraction de com-

position n'a lieu qu'entre les dernières molécules des corps. (Voyez *Attraction.*)

ALCOHOLOMÈTRE. Espèce de pèse-liqueur inventé par M. Richster, pour mesurer la pesanteur spécifique de l'alcohol.

M. Schmidt, en parlant de l'alcoholomètre dans le deuxième cahier du tome III du Journal de Physique de Leipsick, dit que cet instrument est défectueux. (Voyez *Aréomètre.*)

ALKAEST. C'est le nom que les anciens chimistes donnaient à un prétendu dissolvant universel. Ce nom n'est plus en usage.

ALKALESCENT. On dit qu'une substance est alkalescente lorsque, par la fermentation, il commence à s'y former de l'ammoniaque, ou lorsqu'elle est légèrement alcaline, et qu'elle verdit les couleurs bleues végétales.

ALKALIS ou ALCALIS. Les alkalis sont des substances solides ou fluides très-reconnaissables par leur saveur âcre, brûlante, urineuse, par la propriété qu'elles ont de verdir les couleurs bleues végétales, et de former des savons avec les huiles, par leur facilité d'union et leur force d'attraction pour les acides avec lesquels elles forment des sels, par leur énergie sur les matières animales qu'elles dissolvent; il y en a trois, anciennement connus, la *potasse*, la *soude*, l'*ammoniaque*.

Le nom d'alkali leur a été donné parce que l'espèce la plus anciennement employée se tirait de la plante appelée *kali*.

Le citoyen Fourcroy a rapporté à ce genre, la *baryte* et la *strontiane*, comme possédant, d'une manière très-marquée, les propriétés alkalines ; ainsi, il en distingue cinq espèces, dont quatre appelées fixes à cause de leur difficulté à se vaporiser comparativement à la cinquième (l'ammoniaque), appelée alkali volatil, qui jouit éminemment de cette propriété.

L'ammoniaque est le seul des alkalis dont on connaisse exactement la nature et la composition ; il est formé d'azote et d'hydrogène : d'après cette découverte, le citoyen Fourcroy a présenté, le premier, en 1787, une opinion qu'il ne regarde encore que comme hypothèse ; c'est que l'azote est la base de tous les alkalis.

Le citoyen Vauquelin m'a dit : qu'un jour, ayant poussé, à un très-grand feu, de la potasse caustique très-pure et du charbon, il avait projeté le mélange dans de l'eau distillée et avait remarqué une odeur très-sensible d'ammoniaque. Il est à présumer que l'azote nécessaire à la formation de cet alkali n'a été fourni que par la potasse ; cette expérience, qui demande à être répétée avec soin, tend à confirmer l'opinion du citoyen Fourcroy. (Voyez *chacun des Alkalis.*)

Alkalis aérés doux. (V. *Carbonates alkalins.*)

Alkalis caustiques. (Voyez *Potasse*, *Soude*, *Ammoniaque.*)

Alkali fixe minéral. (Voyez *Soude.*)

Alkali fixe végétal. (Voyez *Potasse.*)

ALKALI MARIN. (Voyez *Soude.*)

ALKALI MINÉRAL AÉRÉ. (V. *Carbonate de soude.*)

ALKALI PHLOGISTIQUÉ. (V. *Prussiates alkalins.*)

ALKALI PRUSSIEN. (Voyez *Prussiates alkalins.*)

ALKALI VÉGÉTAL AÉRÉ. (Voyez *Carbonate de potasse.*)

ALKALI VÉGÉTAL VITRIOLÉ. (Voyez *Sulfate de potasse.*)

ALKALI VOLATIL. (Voyez *Ammoniaque.*)

ALKALI VOLATIL CONCRET. (Voyez *Carbonate d'ammoniaque.*)

ALKALIGÈNE. Le citoyen Fourcroy a donné ce nom à l'azote parce qu'il regarde ce corps simple comme la base des alkalis.

ALLIAGE. Ce nom est employé en chimie pour désigner l'union naturelle ou artificielle des différens métaux, soit deux à deux, soit au nombre de 3, 4, 5, 6, etc.

Jamais les métaux, en s'unissant entre eux, ne conservent ni la même densité, ni le même tissu qu'ils avaient séparément; leur pesanteur spécifique varie aussi et ne se trouve plus celle que le calcul de proportion indique dans leur combinaison; ils ont enfin des propriétés nouvelles soit dans leur fusibilité, leur ductilité, leur éclat, leur combustibilité, leur capacité pour le calorique, pour l'électricité, etc. etc. On forme des alliages par la voie sèche en fondant ensemble plusieurs métaux; on en forme par la voie humide quand on précipite une dissolution métallique par un autre

métal. (Voyez *Arbre de Diane, Arbre de Saturne*).

Les alliages varient à l'infini, en raison des différentes proportions de leurs composans ; je n'indiquerai que les principaux.

Arsenic.

Les alliages d'arsenic sont, en général, cassans ; ce métal rend fusibles les métaux difficiles à fondre, et, réfractaires ceux qui fondent facilement ; il blanchit les métaux jaunes et rouges, il ternit ceux qui sont blancs ; il augmente leur dureté et leur pesanteur spécifique, aussi prennent-ils un plus beau poli ; la nature présente beaucoup d'alliages d'arsenic avec le fer, le cuivre, l'argent, etc. etc.

Tungstène, Molybdène, Chrôme, Titane, Urane.

Ces métaux sont si rares qu'on n'a pu jusqu'ici examiner leurs alliages ; on sait seulement que le molybdène rend les métaux grenus, grisâtres et très-friables.

Cobalt, Nickel, Manganèse.

Le cobalt s'unit à beaucoup de substances métalliques ; ses alliages sont aigres et cassans ; on connaît peu ceux du nickel, cependant on sait, qu'uni au fer en petite quantité, il lui laisse sa ductilité et lui donne la propriété si précieuse de n'être plus oxidable à l'air. M. Proust a donné, à ce sujet, un Mémoire intéressant dans les Annales de Chimie : les alliages du manganèse n'ont pas encore été examinés avec soin.

Bismuth.

Ce métal s'allie facilement à la plupart des métaux ductiles, mais on n'est pas très-instruit sur ses combinaisons avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane, l'arsenic et le manganèse.

Antimoine, Tellure.

Les alliages de l'antimoine sont en général lamelleux et fragiles; ceux qu'il forme avec l'arsenic, le bismuth, sont à petites facettes, très-aigres, très-durs et faciles à fondre; on ne sait point quelles sont ses combinaisons avec le tungstène, le molybdène, le titane, l'urane, le nickel, le cobalt et le manganèse.

On ne connaît d'autre alliage du tellure que l'amalgame qu'il fait avec le mercure.

Mercure.

Ce métal a la propriété de ramollir et de dissoudre les métaux avec lesquels il s'allie; il forme avec eux des combinaisons qu'on nomme *amalgames* (Voyez ce mot); on a pu l'unir encore au cobalt, au nickel, au manganèse, et on n'a point essayé de l'allier avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane et l'urane. M. Bergmann assure qu'il a fait un alliage d'arsenic et de mercure: on obtient très-difficilement, même à chaud, son alliance avec l'antimoine, mais il se combine très-facilement avec le bismuth; cet amalgame est quelquefois si fluide qu'il passe tout entier au

travers d'une peau : pour les autres amalgames, voyez les métaux suivans.

Zinc.

Aucun alliage du zinc avec le cobalt, le bismuth et le nickel ; on ne sait si on l'obtiendrait avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane et le manganèse ; on ne connaît pas bien son union avec l'arsenic.

Le zinc et l'antimoine s'allient bien par la fusion ; cet alliage est dur, cassant, à petits grains, et ressemble beaucoup à l'acier.

Le mercure forme avec le zinc un amalgame qui devient fluide par la trituration.

Étain.

Il y a beaucoup d'alliages d'étain ; ce métal s'unit difficilement à l'arsenic ; on ne sait s'il s'allie avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane et le manganèse.

Étain et Cobalt. Donnent par la fusion un métal à petits grains serrés, et d'une couleur légèrement violette.

Étain et Nickel. Donnent une masse métallique, blanche, brillante, aigre et dure.

Étain et Bismuth. Alliage cassant, dur et à facettes carrées ; les potiers d'étain l'emploient en petite quantité pour donner du corps à l'étain ; la loi ne leur permet ce mélange que dans la proportion de deux centièmes de bismuth : pour reconnaître cet alliage, il faut le dissoudre dans

l'acide muriatique affaibli ; cet acide retient l'étain en dissolution, et laisse précipiter le bismuth sous forme d'une poudre noire.

Étain et Antimoine. Alliage blanc, très-aigre ; sa pesanteur spécifique est moindre que celle des deux métaux pris séparément : on emploie cet alliage pour faire les planches à graver la musique.

Étain et Mercure. Amalgame qui est solide lorsque la proportion de l'étain est de quatre sur une ; cet amalgame fluide se cristallise en cristaux cubiques ou en lames feuilletées ; cet amalgame sert à frotter les coussins des machines électriques.

Étain et Zinc. Alliage dur à petits grains serrés dont la ductilité correspond à la quantité d'étain qu'il contient ; les potiers d'étain substituent quelquefois le zinc au bismuth dans leur fabrication.

Plomb.

On ne connaît point encore les combinaisons du plomb avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane et le manganèse ; les alliages du plomb avec l'arsenic, le cobalt et le nickel sont trop incertains, trop peu métalliques, trop difficiles à obtenir, pour que l'on doive en tenir compte.

Plomb et Bismuth. Ces deux métaux, unis à parties égales, donnent un alliage d'une grande tenacité ; sa pesanteur spécifique est plus grande que la moyenne, tirée de celle des deux métaux séparés ; il est gris foncé, d'un tissu grenu et assez

malléable; si l'on augmente la proportion de bismuth, il perd sa ductilité.

Plomb et Antimoine. Une partie de plomb et un huitième de son poids d'antimoine fondus ensemble donnent un alliage très-tenace, spécifiquement plus pesant que le rapport des deux métaux unis; quand on augmente la proportion de l'antimoine, l'alliage devient cassant, terne, et d'un grain semblable à celui du fer; cet alliage sert à faire des caractères d'imprimerie.

Plomb et Mercure. Le seul broiement du mercure avec le plomb en limaille fine, suffit pour combiner ces deux métaux, mais on réussit beauconp mieux en versant du mercure chauffé dans du plomb fondu; on obtient un amalgame qui varie de solidité suivant la proportion des deux métaux unis; si on le triture avec l'amalgame de bismuth, il devient très-liquide.

Plomb et Zinc. Walerius, Geller, et Muschenbroëch disent que ces deux métaux forment un alliage plus dur que le plomb, plus blanc, plus tenace, sensiblement malléable, et d'une pesanteur spécifique plus grande que la moyenne des deux métaux. Le citoyen Baumé n'est point de leur avis, et prétend que le zinc et le plomb ne s'allient point. Plusieurs artistes assurent que les balles de fusil, faites avec le mélange de plomb et de zinc, ne s'écartent jamais de la direction qui leur est donnée, et frappent plus directement le but vers lequel on les tire.

Plomb et Étain. Ces métaux, alliés dans la proportion de deux parties de plomb et une partie d'étain, forment un métal plus fusible que les deux métaux ne le sont séparément ; les plombiers s'en servent pour souder les tuyaux ou lames de plomb qu'ils emploient ; le plomb, en général, augmente beaucoup la fermeté et la dureté de l'étain ; un quart d'étain, allié au plomb, a la propriété d'empêcher le plomb de se vitrifier au feu et de pénétrer la coupelle dans l'opération de l'affinage. Comme les potiers d'étain emploient le plomb pour donner de la solidité à leurs ouvrages, et que dans les usages de la vie, le plomb peut être dangereux, la loi ne leur permet que le mélange d'un dixième au plus de plomb ; il est intéressant que le gouvernement s'assure, par de fréquentes analyses, que les potiers d'étain n'emploient que de l'étain au titre reçu : pour s'en assurer, Bayen et Chardard ont proposé de traiter l'étain suspect par 300 parties d'acide nitrique bien pur, de laver l'oxide d'étain qui en provient avec plus de 30 fois son poids d'eau distillée, et d'évaporer celle-ci mêlée à l'acide nitrique décanté de dessus l'oxide ; on obtient, par ce moyen, du nitrate de plomb, si ce métal existait dans l'étain. On revivifie ensuite les deux métaux pour en connaître la proportion.

Fer.

Malgré les travaux de Walérius, de Geller, de Cromstedt et de Bergmann, on ne connaît pas en-

core bien l'union du fer avec le tungstène; le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane, le cobalt, le nickel et le manganèse; ces alliages sont en général en petits grains serrés très-durs et fort analogues à l'acier.

Fer et Arsenic. La nature présente fréquemment cet alliage tout fait; on appelle *mispickel*, la mine qui le fournit; on combine le fer et l'arsenic par la fusion, et l'on obtient un métal blanc, cassant à chaud, susceptible de prendre un brillant vif et un très-beau poli; on en fait des bijoux.

Fer et Bismuth. Ces deux métaux, en se combinant par la fusion, forment un alliage cassant, attirable à l'aimant, d'une pesanteur spécifique plus légère que la moyenne des deux métaux : le bismuth peut servir à étamer le fer.

Fer et Antimoine. Union facile, mais donnant un alliage dur, non ductile, non attirable à l'aimant, et ressemblant à de la fonte; on s'en sert en pharmacie pour préparer le *safran de mars, antimonié apéritif* de Stahl.

Fer et Mercure. Il a été jusqu'ici impossible d'unir ces deux métaux, si ce n'est à l'état d'oxide.

Fer et Zinc. La plupart des chimistes doutent de la possibilité d'allier ces deux métaux dont l'un est très-volatil, et l'autre très-difficile à fondre.

Fer et Étain. Quoique l'étain et le fer soient d'une combinaison difficile par la fusion, cependant il est démontré, dans l'opération de l'étamage (Voyez ce mot), que si les plaques de fer ou feuilles de

tôle sont très-minces, il y a pénétration par l'étain; la feuille est blanche dans son intérieur, plus facile à couper et plus malléable.

Fer et Plomb. L'union de ces deux métaux est si difficile que les chimistes ne sont point d'accord sur la possibilité de combiner ces deux substances sous forme métallique, et sur les proportions dans lesquelles on peut les allier.

Cuivre.

Ce métal se combine aisément par la fusion, à presque toutes les substances métalliques; cependant on n'a pas encore déterminé les propriétés du cuivre allié avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane, le cobalt et le manganèse; ces métaux, en général, le rendent cassant et plus ou moins pâle : Cromstedt a obtenu par le mélange du cuivre et du nickel, un alliage blanc, dur, non ductile, très-oxidable.

Cuivre et Arsenic. On fait cet alliage par la fusion du cuivre et de l'arsenic dans un creuset bien fermé, et dans lequel on a mis assez de muriate de soude pour couvrir et baigner la matière en fusion; on obtient un métal blanc, assez ductile, et que l'on connaît dans le commerce sous le nom de *tombac* blanc.

Cuivre et Bismuth. Alliage d'un rouge-pâle, fragile, dont la pesanteur spécifique est à-peu-près la moyenne de ces deux métaux.

Cuivre et Antimoine. Fondus à parties égales,

ces deux métaux donnent un alliage assez ductile ; et d'une jolie couleur violette ; les pharmaciens le préparent pour faire le *l'ilium* de Paracelse.

Cuivre et Mercure. Ces deux métaux s'allient très-difficilement ; on n'obtient cette combinaison qu'en triturant le cuivre dans une division extrême avec le mercure coulant ; cet amalgame est rougeâtre, et se durcit à l'air.

Cuivre et Zinc. Le mélange de ces deux métaux forme le laiton qui est d'une couleur d'or pâle, et presque blanc quand la proportion du zinc domine ; c'est en variant la quantité de ce métal depuis un cinquième jusqu'à un tiers qu'on fabrique les différens métaux connus sous les noms de *cuivre jaune, laiton, tombac, similor, métal du Prince Robert Pinchebeck* : les procédés, pour obtenir ces différentes espèces d'alliage, sont bien décrits dans les ouvrages de Swedemborg, Lewis, Cramer, Rimman et Geller, etc. etc.

Cuivre et Étain. La différence de proportion de l'étain mélangé au cuivre donne naissance aux alliages connus sous le nom de *bronze, airain, métal de cloches* ; plus il y a d'étain, plus l'alliage est dur, fragile et sonore ; le bronze des canons est fait avec douze parties d'étain et cent parties de cuivre. Pour faire le métal de cloches, on prend vingt parties d'étain sur cent de cuivre, et quelquefois même ce dernier métal n'y est dans la proportion que de soixante-quinze. L'alliage de cloches est d'un gris sale, d'un grain serré et dur

que la lime entame difficilement, d'une pesanteur spécifique plus considérable que la moyenne des deux métaux; ce métal est plus fusible que le cuivre.

Trois parties d'étain, une partie de cuivre fondu avec un peu d'oxide noir d'arsenic, donnent, par la fusion, un alliage cassant, très-dur, qui prend le plus beau poli, et qu'on emploie à faire des miroirs de réflexion, des miroirs de télescopes, et autres instrumens d'optique : Cardan conseille de les faire avec trois parties de cuivre, une partie d'étain et d'argent, et un huitième d'antimoine.

L'étamage est une sorte d'alliage imparfait. (Voyez *Etamage.*)

Cuivre et Plomb. Ces deux métaux s'allient bien et servent ainsi combinés dans la proportion de cent parties de plomb contre vingt-cinq de cuivre, à faire des caractères d'imprimerie pour les grosses lettres; ce mélange est gris et cassant à chaud.

Cuivre et Fer. Cet alliage est possible, mais très-difficile, et n'a aucun usage; le cuivre sert à souder le fer.

Argent.

Toutes les substances métalliques sont susceptibles de s'unir à l'argent; peu de ces alliages sont employés, et l'on ne connaît pas encore bien ceux qu'il forme avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane, le manganèse, le cobalt et le nickel.

Argent et Arsenic. Alliage jaunâtre ou gris obscur sans ductilité et sans usage.

Argent et Bismuth. Métal aigre, cassant, lamelleux, blanc, tirant sur le gris; il n'est point employé.

Argent et Antimoine. Combinaison peu ductile, et qui n'a aucune utilité; la pesanteur spécifique de cet alliage est comme celle du précédent, plus considérable que le rapport de la pesanteur des deux métaux.

Argent et Mercure. On fait cet amalgame, soit en triturant des feuilles ou de la limaille fine d'argent avec le mercure, soit en ajoutant à de l'argent fondu dans un creuset, du mercure chauffé; il est en général blanc, matte et mou, spécifiquement plus pesant que la somme des deux métaux isolés; on emploie cet amalgame pour argenter le cuivre.

Argent et Etain. Union facile, mais qui donne une masse très-fragile et qui n'a aucune ductilité. Muschembroëch assure qu'un alliage de quatre parties d'argent et une d'étain est aussi dur que l'union du cuivre à l'étain; il est presque impossible de purifier l'argent allié d'étain, par la coupelle.

Argent et Plomb. Cet alliage ne se fait ordinairement que pour purifier l'argent par la coupellation; le plomb ne détruit pas la ductilité de l'argent, mais il altère son éclat, le rend plus fusible, moins tenace, et détruit sa propriété sonore.

Argent et Fer. Cet alliage, à parties égales, est presque aussi blanc que l'argent; il est plus dur, plus roide, assez ductile, et attirable à l'aimant; on n'emploie point cet alliage dans les arts, où cependant il pourrait être utile.

Argent et Cuivre. On ne pourrait fabriquer des vases, des ustenciles, des monnaies avec de l'argent pur, parce que ce métal est naturellement trop mou; il est donc nécessaire de l'allier au cuivre, qui lui donne de la dureté et ne change point sa couleur, quoiqu'il y soit en quantité considérable. L'argent diminue de densité par son mélange avec le cuivre, aussi la pesanteur spécifique de l'alliage est-elle moindre que celle des deux métaux additionnés. Une loi très-sévère prescrit les divers titres que doit avoir l'argent, soit monnayé, soit d'orfévrerie, et l'on calcule par deniers le degré de pureté de l'argent, relativement à la portion de cuivre qu'il contient. (Voyez *Argent*, *Titre*).

Or.

On n'a point examiné la combinaison de l'or avec le tungstène, le molybdène, le chrôme, l'urane, le titane et le manganèse; fondu avec le cobalt, l'or ne paraît pas changer les propriétés de ce dernier métal; il donne, avec le nickel, une masse blanche et fragile. L'arsenic le rend aigre, cassant, difficile à limer, d'une couleur grise et d'un tissu grenu. Le bismuth fournit avec l'or un alliage également cassant, en raison de la proportion de bismuth employé. Dans ces mélanges, qui

n'ont aucun usage dans les arts, la pesanteur spécifique des métaux augmente. L'antimoine enlève à l'or sa malléabilité, mais quand il n'est pas en grande proportion, il ne change pas beaucoup sa couleur.

Or et Mercure. Le mercure a tant d'affinité pour l'or, qu'il le mouille, pour ainsi dire, et le pénètre comme l'eau pénètre une éponge. Les doreurs qui emploient cet amalgame pour la dorure en or moulu, sur argent, sur cuivre, et même sur fer, combinent ces deux métaux en triturant des feuilles d'or avec du mercure à une douce chaleur; cet amalgame est d'un jaune pâle très-fusible, et cristallisant en prismes quadrangulaires ou en octaëdres par le refroidissement.

Or et Zinc. Cet alliage, plus pâle que l'or, fait à parties égales, donne un métal très-aigre, d'une pesanteur spécifique plus considérable que la moyenne des deux métaux; il prend un beau poli, est peu altérable à l'air, et peut servir pour fabriquer des miroirs de télescopes.

Or et Etain. Aucun métal n'enlève à l'or sa ductilité comme l'étain; cet alliage est si aigre et si fragile qu'on peut le réduire en poudre dans un mortier; il est moins dense, et par conséquent d'une pesanteur spécifique moindre que les deux métaux ne l'indiquent au calcul. Les orfèvres redoutent beaucoup le mélange de l'or et de l'étain, parce que ce dernier métal ne s'en sépare point par la coupellation.

Or et Plomb. Cet alliage n'a point de ductilité, l'or y devient terne; il n'a d'autre usage que de préparer l'or à la coupellation.

Or et Fer. On peut, en fondant ces deux métaux dans différentes proportions, obtenir des alliages gris-blanchâtres, plus ou moins fragiles, susceptibles de prendre un très-beau poli; M. Lewis dit en avoir obtenu d'assez dur pour en faire des rasoirs: l'or soude très-bien les pièces d'acier.

Or et Cuivre. Le cuivre sert à donner de la fermeté à l'or, comme il en donne à l'argent; il réhausse même très-sensiblement la couleur de ce métal précieux; on emploie ordinairement onze parties d'or, sur une de cuivre; ce mélange est plus fusible que l'or, et d'une pesanteur spécifique moindre que la somme des deux métaux.

Or et Argent. Cet alliage est très-employé par les orfèvres; en variant leurs proportions, ils font ce qu'ils appellent l'or jaune, l'or pâle, et l'or vert: une partie d'argent donne à deux parties d'or la plus grande consistance possible; le mélange de ces deux métaux augmente un peu leur pesanteur spécifique; on les sépare par l'opération du départ. (Voyez ce mot.)

Platine.

Ce métal est si difficile à fondre, et si peu employé jusqu'à ce moment, qu'on s'est peu occupé jusqu'ici de ses alliages et de leurs propriétés;

voici tout ce qu'on en sait : Le tungstène, le molybdène, le chrôme, le titane, l'urane, le manganèse, le cobalt et le nickel n'ont point encore été combinés avec le platine ; l'arsenic forme avec lui un alliage dur et cassant ; le bismuth le rend plus fusible, et très-aigre ; l'alliage qu'il forme change de couleur à l'air. Le platine brut, fondu avec l'antimoine, donne un métal à facettes très-cassant. Le mercure ne forme point d'amalgame avec le platine ; ce métal et le zinc se combinent, leur alliage est cassant, dur à la lime, et offre une nuance de bleu. Le platine et l'étain donnent un alliage extrêmement fusible, mais aigre et cassant ; si l'étain est dans la proportion de douze parties sur une de platine, on obtient un métal mixte, très-ductile, d'un grain rude et grossier qui jaunit à l'air. Le plomb sert à coupeller le platine, mais il faut un degré de feu très-considérable et soutenu très-longtemps ; l'alliage de ces deux métaux est d'une couleur légèrement pourprée, striée, grenue et fragile ; il s'altère à l'air.

Le docteur Lewis a obtenu, par la fonte de fer et de platine, un alliage si dur que la lime ne pouvait l'entamer.

Platine et Cuivre. Quatre parties de cuivre sur une de platine donnent un alliage ductile, quoique dur ; il prend un magnifique poli, qui est inaltérable à l'air ; c'est avec ce mélange, auquel ils avaient ajouté de l'arsenic pour le rendre plus fusible, que les citoyens Rochon de l'Institut, et

Carrocher ont fait les plus beaux miroirs de télescopes qui existent.

Platine et Argent. Ces deux métaux s'allient par la fusion, mais le platine en augmentant la dureté de l'argent ternit sa couleur.

Platine et Or. Il faut un grand coup de feu pour fondre ces deux métaux et les allier; le platine affaiblit la couleur de l'or, quand il est dans la proportion de plus d'un dix-septième : le platine ne change pas très-sensiblement la pesanteur de l'or, ni sa ductilité, aussi s'en est-on servi pour frauder le titre de l'or.

ALLIAGE FUSIBLE, OU ALLIAGE de DARCET. On fond ensemble huit parties de bismuth, cinq parties de plomb et trois d'étain; cet alliage, dont on doit la composition au citoyen Darcet, a la propriété de rester liquide à la température de l'eau bouillante, c'est-à-dire, plongé dans ce liquide, à 80 degrés du thermomètre de Réaumur. On pourrait employer cet alliage pour prendre des empreintes, ou mouler des bas-reliefs.

ALMANDINE. C'est la même pierre que *l'alabandine*, ainsi nommée par Aldrovande. M. Wallerius l'a décrite comme un quartz-hyalin d'un rouge noirâtre. Quelques auteurs la rapportent au grenat dont elle diffère cependant par sa forme. (Haüy.)

ALOÈS. M. Fabroni et le citoyen Guyton ont observé que les feuilles de l'*aloès succotrina angustifolia* contiennent un suc très-riche en principe colorant, qu'il peut donner une belle teinte

violette aux soies et former avec l'acide de tungstène des laques très-solides.

(Voyez les recherches sur la matière colorante des végétaux, lues à l'Institut les 21 fructidor et 15 vendémiaire an 6, par le citoyen Guyton; et le mémoire de M. Fabroni, dans les *Annales de Chimie*, *Tome XXV*, *page 299*.)

ALQUIFOUX. On donne, dans les arts, ce nom à la galène, ou sulfure de plomb natif; les potiers mettent cette mine de plomb en poudre et la délaient dans l'eau pour enduire leur poterie; elle forme, par sa fusion, une couverte ou vernis sur les pots; mais comme elle est soluble dans les acides et dans les huiles, on devrait proscrire cet usage dans les manufactures; beaucoup d'empoisonnemens sont dûs souvent à ces poteries vernissées par le plomb et dans lesquelles on a préparé des alimens.

ALTERNE (Cristallographie). On nomme ainsi le cristal lorsqu'il a sur ses deux parties, l'une supérieure et l'autre inférieure, des faces qui alternent entre elles, mais qui se correspondent de part et d'autre.

Tel est le quartz alterne. (Haüy.)

ALUDELS. Espèce de pots ou de chapiteaux ouverts par leur partie inférieure et supérieure, et qui peuvent s'emboîter ou s'appliquer exactement les uns sur les autres, ensorte qu'ils forment un tuyau plus ou moins long, suivant le nombre d'aludels dont il est composé; le pot ou l'aludel

qui termine ce tuyau par en haut doit être fermé par sa partie supérieure et n'avoir qu'un petit trou ; on emploie ces vases pour différentes sublimations, mais sur-tout pour celle du soufre.

ALUMINE. L'alumine est une terre blanche, opaque, douce au toucher, sans saveur, happant la langue ; elle est la base des argiles, des rubis, des schistes, des stéatites, des saphirs et de l'alun ; c'est parce qu'on la retire ordinairement de ce sel qu'on l'a appelée *alumine*.

L'alumine pure ne se trouve pas dans la nature, car l'argile la plus belle contient au moins la moitié de son poids de silice et presque toujours des oxides métalliques.

Pour obtenir de l'alumine pure, on prend de l'alun de Rome, on le dissout dans l'eau, et on le précipite par un carbonate alcalin, et mieux encore par l'ammoniaque. Si on emploie un carbonate, il faut bien laver le précipité et le calciner pour dégager l'acide carbonique.

L'alumine pure est infusible, cependant le cit. Lavoisier lui a fait éprouver un commencement de fusion, en l'exposant à un feu alimenté par un courant d'air vital.

Elle a une grande affinité pour l'eau qu'elle absorbe en quantité, mais elle ne se dissout point dans ce liquide ; l'alumine très-pure a moins de ductilité que l'argile naturelle ; lorsqu'elle a été calcinée, on a beau la broyer et la mouiller, elle ne reprend jamais sa première ductilité. La cause

de ce phénomène est inconnue. L'alumine se dissout dans les acides et forme des sels alumineux. La soude et la potasse s'y unissent; l'ammoniaque ne peut la dissoudre.

Lorsque l'alumine a été fortement cuite, elle ne se dissout que très-difficilement dans les alkalis liquides.

L'alumine, exposée au grand feu, prend du retrait et une telle dureté qu'elle fait feu au briquet. L'alun du commerce, ou sulfate d'alumine, n'est jamais pur; il contient presque toujours de la magnésie, et sur-tout de l'ammoniaque, sans cela la dissolution de l'alumine, dans l'acide sulfurique, ne cristalliserait pas en octaëdre; il y entre aussi un peu de sulfate de potasse ou de soude; ainsi, l'alun du commerce est une composition triple ou quadruple.

L'alumine pure et le soufre pur ne se combinent pas ensemble; mais si on prend du sulfate d'alumine et du charbon, qu'on les chauffe ensemble, il se forme du sulfure d'alumine.

C'est ainsi que l'alun se décompose dans la fabrication du pyrophore.

M. Humboldt a reconnu que l'alumine calcinée et délayée absorbait l'oxigène de l'atmosphère. (Voyez *Argiles*.)

Mêlée avec d'autres terres, elle se vitrifie; c'est sur-tout avec la silice qu'elle se combine facilement. Par la voie humide, elles forment ensemble une espèce de mortier; par la voie sèche, elles

composent les poteries, les faïences et les porcelaines.

M. Wedgwood a construit des cylindres d'alumine et de silice, destinés à indiquer par leur retrait au feu, le degré de chaleur (Voyez *Pyromètre.*).

L'alumine a une grande attraction pour les oxides métalliques qui la colorent dans les argiles et dans les ocres. Ce sont ces combinaisons métallo-argileuses qui forment beaucoup de couleurs employées par les peintres, à l'huile et sur-tout en pastel; elle s'unit à tous les acides et forme des sels dont la plupart sont peu solubles, et quelques-uns avec excès d'acide.

Elle favorise la dissolution de la silice dans l'acide muriatique. C'est en analysant des pierres, que le citoyen Chenevix lui a reconnu cette propriété.

L'alumine, avec l'action du feu, décompose les nitrates dont elle dégage l'acide; elle agit de même sur la plupart des muriates; elle se fond et se vitrifie avec les phosphates; elle forme des sels triples avec la silice ou les alcalis et l'acide fluorique; elle se convertit par la fusion en frite vitreuse avec le borax.

L'alumine s'unit aux acides végétaux, à l'huile avec laquelle elle forme un lut, aux mucilages, à l'extractif qu'elle fixe sur la laine, dans l'art de la teinture.

Le camphre, distillé avec de l'alumine, est en partie décomposé.

L'alumine se combine avec quelques acides ani-

maux, tels que l'acide sébacique, et l'acide formique.

ALUNAGE. Opération des teinturiers, qui, pour fixer une couleur sur une étoffe, la plongent dans une forte dissolution d'alun. Cette préparation s'appelle *aluner*; elle est fondée sur l'attraction que l'alumine a pour les matières colorantes.

ALUN. On appelle proprement alun le sulfate acide d'alumine et de potasse que l'on nommait autrefois *vitriol d'argile*, et que l'on trouve dans la mine d'alun de la Tolfa. Le citoyen Vauquelin a examiné cette mine et a reconnu qu'elle contenait :

Alumine..........	0,44.
Acide sulfurique...	0,45.
Potasse...........	0,03.
Eau..............	0,04.
Silice............	0,24.

Sa forme primitive est l'octaëdre régulier. La plus grande partie de l'alun, qui nous vient dans le commerce, se fabrique, soit en laissant longtemps séjourner des pierres aluminifères dans de l'acide sulfurique, soit en traitant des argiles avec cet acide et en y ajoutant de la potasse, soit en décomposant des pyrites mêlées d'argile; on le purifie par plusieurs lessives et cristallisations successives. (Voyez *Sulfate d'alumine.*)

ALUN CALCINÉ OU BRULÉ. C'est de l'alun qu'on a chauffé fortement dans un creuset; il se fond d'abord dans son eau de cristallisation, se bour-

soufle, perd sa demi-transparence, et acquiert de la causticité : on s'en sert en chirurgie pour consumer les chairs mortes.

ALUN DE PLUME. On a donné ce nom à deux substances tout-à-fait différentes ; savoir : au sulfate de zinc et à l'amiante ou asbeste. (Voyez ces deux mots.)

ALUN DE GLACE, ALUN DE ROCHE, ALUN DE ROME. On désigne dans le commerce, sous ces différens noms, le sulfate acide d'alumine et de potasse.

ALUN MARIN. (Voyez *Muriate d'alumine.*)

ALUN NITREUX. (Voyez *Nitrate d'alumine.*)

ALUN SATURÉ DE SA TERRE. (Voyez *Sulfate d'alumine.*)

AMALGAMATION. Procédé de métallurgie qui consiste à retirer l'or ou l'argent des mines qui les contiennent en employant le mercure. L'atelier d'amalgamation le plus curieux est celui d'Ædelfors ou bien celui de Halsbruc près de Freyberg. (V. *Annales de Chimie*; *Tom. 27 et 38*).

AMALGAME. On appelle ainsi les alliages du mercure avec les autres métaux. On leur a donné ce nom, parce que le mercure a la propriété de ramollir, et, pour ainsi dire, de dissoudre ces métaux, ce qui caractérise ses alliages. La plupart des amalgames sont susceptibles de se cristalliser ; en général le feu les décompose, le mercure se volatilise, mais il en reste toujours une petite portion unie au métal.

Les affinités des substances métalliques avec le mercure sont déterminées dans la table de M, Geoffroy dans l'ordre suivant ; or, argent, plomb, cuivre, zinc, antimoine,.

Amalgame d'antimoine. M. Wallerius assure que si l'on ajoute à de l'antimoine fondu trois fois son poids de mercure bien chaud, on obtient un amalgame mou, peu durable, et qui se change peu à peu en poussière. Jamais on n'a pu unir le mercure et l'antimoine à froid.

Amalgame d'argent. (Voyez *alliage*).

Amalgame d'arsenic. En 1777, M. Bergmann a prouvé qu'on pouvait amalgamer le mercure avec l'arsenic, en les chauffant ensemble pendant plusieurs heures, et en les agitant continuellement, Cet amalgame est gris.

Amalgame de bismuth. On fait cet amalgame de deux manières, soit en triturant du mercure et du bismuth en poudre avec un peu d'eau, soit en versant sur une partie de bismuth fondu deux parties de mercure préalablement chauffé et en agitant.

Amalgame de cuivre. (Voyez *Alliage*).

Amalgame d'étain. L'étain se dissout à froid dans le mercure, si on l'y projette en limaille, mais on opère mieux à chaud ; cet amalgame varie de consistance en raison des quantités d'étain qu'il contient : autrefois on se servait de cet amalgame un peu solide, pour boucher les bocaux dans lesquels on conservait les échantillons d'his-

toire naturelle dans l'esprit de vin. Les pharmaciens vendaient aussi des boules faites avec cet amalgame, et qui avaient, disait-on, la propriété de purifier l'eau qui n'était point potable. On ne se sert plus de ces boules dont on a reconnu l'inefficacité. C'est avec cet amalgame à froid que l'on étame les glaces pour en faire des miroirs. Les physiciens se servent de cet amalgame mou, pour frotter les coussins des machines électriques.

AMALGAME DE FER. On a cru long-temps cet union impraticable; le citoyen Vogel est parvenu à l'obtenir en broyant une demi-once de limaille de fer et une once d'alun dans un mortier jusqu'à ce que le tout fut réduit en poussière très-fine. Il a mêlé à cette poussière jusqu'à une once et demie de mercure, en continuant de broyer jusqu'à ce que ces substances se fussent combinées. Il a enlevé l'alun en lessivant le mélange avec de l'eau distillée, et il a séché l'amalgame.

AMALGAME D'OR. Cet amagalme se fait très-bien à froid; le mercure a la plus grande affinité pour l'or, aussi sert-il à retirer ce métal précieux des sables aurifères, ou des mines d'or dans lesquelles il est disséminé. (Voyez *Alliage*.)

AMALGAME DE PLATINE. On a regardé l'union du platine avec le mercure comme impossible. C'est le sentiment de M. Scheffer et de M. Lewis qui n'ont jamais pu amalgamer ces deux métaux; cependant le citoyen Guyton est parvenu à les combiner en fesant bouillir du mercure sur une

lame très-mince de platine, retenue au fond d'un matras. Il l'en a retirée pénétrée de mercure et devenue cassante.

Amalgame de plomb. Le plomb s'unit très-bien au mercure, à l'aide du feu, et même à froid quand le plomb est en limaille; si l'on mêle de l'amalgame de bismuth avec l'amalgame de plomb, cette combinaison devient tout-à-coup fluide, et susceptible de passer en grande partie au travers d'une peau de chamois. Ce phénomène fort singulier n'a pu être expliqué que lorsqu'on a bien connu les lois de l'attraction du calorique pour les différentes substances, c'est-à-dire leur capacité spécifique pour le calorique. C'est par le moyen du bismuth et du plomb que les droguistes parviennent à sophistiquer le mercure, mais ce métal ainsi altéré est aisé à reconnaître, parce que sa pesanteur spécifique est moindre que celle du mercure pur, et qu'en le fesant couler dans une assiette de faïence ou de porcelaine, chaque globule laisse après lui une trace en forme de queue ou purifie le mercure par sa distillation.

Amalgame de zinc. La simple trituration suffit pour unir le zinc au mercure, mais il vaut mieux employer la fusion : en laissant refroidir lentement le mélange, on obtient souvent des cristaux en lames carrées, taillées en bizeaux sur leurs bords.

AMBIC. (Voyez *Alambic*).

AMBRE GRIS. Produit excrémentitiel d'un Cétacé. On croit que c'est le même animal qui donne

le blanc de baleine. Il y a là-dessus plusieurs opinions. Les uns pensent que l'ambre gris est un bitume qui coule dans la mer, mais M. Swediaur dit qu'il est le produit de la digestion du *Macrocéphale*, et avec d'autant plus de vérité qu'on en trouve dans l'estomac des *Cachalots*, et qu'on le ramasse sur les eaux où vivent ces animaux; il est de diverses couleurs, il y en a du gris, du blanc, du rouge, etc. En le chauffant un peu, il répand une odeur agréable, et se fond facilement. On reconnaît le bon ambre, quand en y enfonçant des épingles rougies, elles n'y adhérent pas; il est dissoluble dans l'alcohol et dans l'éther.

L'ambre gris est regardé comme un des plus puissans antispasmodiques. On le donne soit en substance, soit en dissolution dans l'alcohol. On le mêle quelquefois au musc à qui l'on attribue les mêmes vertus.

Quelques personnes l'ont employé comme propre à stimuler les organes de la génération, mais cette propriété est fort équivoque; et la plupart des médecins instruits ne croient point en général aux médicamens aphrodisiaques.

AMER. Lorsqu'on distille de l'acide nitrique sur de la soie, de la chair de bœuf, ou de l'éponge, on obtient parmi les produits une substance de couleur jaune extrêmement amère, susceptible de cristalliser en octaëdres, dont deux sommets opposés sont tronqués. M. Welter, qui l'a observé le premier, croit que cette substance est la cause

de l'amertume et de la couleur jaune de la bile.

AMÉTHYSTE. Cette pierre que le citoyen Haüy nomme *quartz-hyalin violet* a été appelée par les grecs *améthyste*, qui signifie un être *qui n'est pas ivre*, parce que selon la remarque de Pline, la couleur rouge du vin y était tempérée par un mélange de bleu. Cette pierre est colorée par un oxide de fer.

Les évêques de l'église chrétienne la portent en anneau comme signe caractéristique de leur dignité, ce qui a fait donner à cette gemme le nom de *pierre d'évêque*. L'améthyste était une des douze pierres qui composaient le pectoral du grand-prêtre des juifs. Elle occupait la neuvième place, et l'on avait gravé dessus le nom *d'Issachar*.

AMIANTHE. (Voyez *Asbeste*).

AMIANTHOIDE. Minéral qu'on n'a point encore classé. Il a reçu d'abord le nom d'*asbestoïde*, puis de *byssolite*. On le trouve près d'Oisan, dans le ci-devant Dauphiné; il est formé de filamens verts, jaunes ou bruns, luisans et élastiques. Le citoyen Vauquelin l'a trouvé composé de

Silice	47,0
Chaux	11,3
Magnésie	7,3
Oxide de fer	20,0
Oxide de manganèse	10,0
	95,6
Perte	4,4
	100,0

AMIDON. L'amidon est une substance végétale blanche lorsqu'elle est pure, pulvérulente, insipide, insoluble dans l'eau froide, se dissolvant dans l'eau chaude, et formant, par le refroidissement, une colle connue sous le nom d'empois. L'amidon se trouve en grande quantité dans différentes parties des plantes, plus ou moins coloré par la matière extractive. On le retire des racines de brionne, du *solanum tuberosum* ou pomme de terre, des tiges de palmier, des semences céréales, du fruit du maronnier d'inde, et du châtaignier, de l'arum ou pied de veau, etc. etc.

Comme la matière extractive qui colore l'amidon dans certaines plantes est soluble dans l'eau froide, on se sert du lavage pour obtenir l'amidon exempt de cette substance. C'est ainsi qu'on prépare le *manioc* qui sert de nourriture aux américains, et dont le suc extractif est vénéneux. Pour se procurer l'amidon, ou fécule de pommes de terre ou d'autres racines, on rape ces substances sur un linge, ou tamis fin placé au-dessus d'un vase plein d'eau froide. On lave ce parenchyme : l'eau entraîne l'amidon qui se dépose au fond du vase, la matière extractive reste en dissolution, et la partie fibreuse est retenue par le linge ou tamis; on décante l'eau, on lave l'amidon jusqu'à ce que la nouvelle eau que l'on ajoute soit très-claire, et on le fait sécher ensuite pour l'usage.

Pour extraire l'amidon des farines qui contiennent du gluten et un principe mucoso-sucré, on

fait, avec cette farine et un peu d'eau, une pâte ferme qu'on pétrit, comme font les boulangers ou pâtissiers, jusqu'à ce qu'elle ait pris du corps; on la place ensuite sur un tamis, et on laisse tomber dessus un léger filet d'eau en continuant de la pétrir et de la malaxer jusqu'à ce que l'eau ait entraîné tout l'amidon, et qu'il ne reste plus dans les mains que le gluten. Ce moyen employé dans les laboratoires des chimistes, serait beaucoup trop long pour la préparation de l'amidon en grand. Les amidoniers le retirent par le moyen de la fermentation; pour cela ils mettent de l'orge ou du bled dans un tonneau, versent par-dessus de l'eau et la tiennent à une température favorable à la fermentation, le mucoso-sucré se change d'abord en alcohol, ensuite en vinaigre. Ce vinaigre dissout le gluten, dont une portion, décomposée par la fermentation, fournit de l'ammoniaque. Cet alcali se combine aussi avec le vinaigre pour former de l'acétate d'ammoniaque; enfin, l'acide tient en dissolution la chaux qui se trouve dans les graines céréales, tandis que l'amidon se précipite. Telle est la théorie de cette opération.

De quelques végétaux qu'on retire l'amidon, il a toujours la même propriété. On le trouve rassemblé en petites molécules brillantes et cristallines. Quand il est dissout dans l'eau chaude, on a beau faire évaporer cette eau et sécher l'amidon, on ne peut plus lui rendre son état primitif; il paraît que la chaleur a favorisé sa combinaison

avec l'air atmosphérique, et qu'il a absorbé de l'oxigène, il se rapproche alors de l'état de gomme, et devient soluble dans l'eau froide. Distillé à feu nu, il noircit, fournit du gaz acide carbonique, de l'hydrogène carboné, et de l'huile empyreumatique dont une partie est unie à l'acide acéteux; il reste un charbon volumineux, qui contient un peu de potasse et de phosphate de chaux. S'il est pur, il ne donne pas d'ammoniaque à la distillation, au lieu que s'il est mêlé de gluten, il en fournit abondamment. Les alcalis dissolvent l'amidon et forment avec lui une espèce de gelée soluble dans l'eau, mais dont on ne peut plus séparer la fécule. Les acides minéraux, et même végétaux, dissolvent l'amidon; c'est pourquoi, en fesant évaporer l'eau sure des amidoniers, on trouve à la fin une gelée lorsque la liqueur est concentrée : l'acide acéteux tient donc l'amidon en solution. Ce qui annonce que cette substance a de l'attraction pour les acides, c'est que l'amidon est acide lui-même. Lorsqu'il a été préparé par la fermentation, et qu'il n'a pas été bien lavé, il rougit la teinture de tournesol.

Si on fait dissoudre l'amidon dans de l'acide nitrique, et qu'on fasse bouillir cette combinaison, on obtient de l'acide oxalique; s'il contient du gluten ou une matière ligneuse, il se forme un peu d'huile.

L'acide muriatique oxigéné convertit l'amidon en acide malique et oxalique, mais son princi-

pal effet, lorsqu'il est étendu, est de blanchir l'amidon, qui serait coloré par une matière extractive.

Quelques dissolutions métalliques, telles que le nitrate de mercure ou d'argent sont précipitées par l'amidon. Lorsqu'il n'opère pas seul cette précipitation, si on ajoute un alcali à la dissolution, l'oxide s'unit à l'amidon en se précipitant. L'amidon a tant d'attraction pour les parties colorantes, que si on verse cette substance dans une décoction froide de plantes colorantes, la fécule se charge de la couleur, et il est impossible de l'en séparer par le lavage. On pourrait préparer ainsi des espèces de laques pour la peinture.

L'amidon est la nourriture la plus abondante et la plus recherchée d'un grand nombre d'animaux, et sur-tout des insectes; on sait combien d'espèces de dermestes, de bruches, de ténébrions, de charançons et de coléoptères en général mangent les racines tubéreuses, les semences des graminées, et même les grains moulus ou réduits en farine; on peut donc regarder l'amidon comme un des plus importans produits que les végétaux préparent pour le soutien de la vie des animaux : il paraît être susceptible de passer, suivant certaines circonstances, et par des modifications qui tiennent aux combinaisons végétales, à l'état de matière gommeuse, ou de substance sucrée : il sert dans le commerce, soit à faire de l'empois que l'on colore avec un peu d'azur, soit à faire de la poudre

à poudrer. On l'emploie pour donner de l'apprêt aux étoffes ou comme mordant pour certaines couleurs. Les amidoniers le retirent des blés gâtés et moulus que l'on appelle recoupettes et gruaux. (Voyez *Fécule*).

M. Voglen dans son essai sur la teinture du fil et du coton avec la garance, dit : § XVI, les substances dont on tire le plus davantage sont la gomme arabique, l'*amidon*, et principalement la colle forte. Toutes les fois qu'on ajoute l'une de ces substances à l'eau d'alun, les fils et cotons qui en ont été imprégnés, tirent du bain de garance une couleur mieux nourrie.

Dans le § LXXXV il ajoute : un gros ou un gros et demi d'amidon jeté dans le bain à l'instant de l'ébullition, et avant d'y mettre l'étoffe, me procura une couleur plus belle et plus saturée.

AMMONIAQUE. L'ammoniaque ou l'alkali volatil est le seul alkali dont on connaisse les principes. M. Priestley est le premier qui ait reconnu la présence de l'hydrogène dans le gaz ammoniaque, en fesant passer au travers des étincelles électriques; mais c'est le citoyen Berthollet qui a déterminé les proportions de ces principes et qui a prouvé que l'ammoniaque était composé de 2,9 d'hydrogène, et de 1,1 de gaz azote. Nous verrons tout-à-l'heure comme il est parvenu à cette découverte. Le moyen le plus ordinaire que la nature emploie pour former l'alkali volatil est la putréfaction des matières animales et de quelques végétaux, principalement

des crucifères (1) ; mais presque tout l'alkali volatil qu'on emploie dans le commerce et la médecine se retire du sel ammoniac. (Voyez l'article *Muriate d'ammoniaque.*)

Pour obtenir le gaz ammoniaque, on chauffe de l'alkali volatil dans une fiole à laquelle est luté un tube recourbé qui plonge sous une cloche à mercure.

Ce gaz a une saveur âcre, caustique, une odeur vive et pénétrante.

Il est moitié plus léger que l'air atmosphérique ; il verdit les fleurs bleues, les violettes, les raves, etc.

Il tue les animaux. Si on plonge une bougie allumée dans ce gaz, elle s'y éteindra, mais on verra avant le disque de la flamme s'agrandir et jaunir. Le gaz ammoniaque est très dilatable par la chaleur ; lorsqu'il est très-chaud, il s'allume.

Les corps poreux, tels que le charbon (2) l'absorbent promptement, mais il est sur-tout absorbé par l'eau, qui en prend environ la moitié de son poids en augmentant de plus de la moitié de son volume, et en perdant un peu plus du dixième de

---

(1) Les choux, les navets, les radis, le cochléaria, donnent, par leur fermentation, de l'ammoniaque. Il est très-facile à reconnaître dans le met allemand connu sous le nom de *Saourt-crout.*

(2) Si l'on fait cuire du poisson qui commence à se gâter avec du charbon, le charbon absorbe tout l'ammoniaque formé, et le poisson n'a plus de saveur piquante.

sa pesanteur spécifique; c'est ce qui constitue l'*alkali volatil fluor*. Dans cette absorption, il se produit de la chaleur; mais, si au lieu d'eau, on met de la glace en contact avec le gaz, elle se fond sur-le-champ et produit du froid.

Le phosphore décompose l'ammoniaque à une haute température; par exemple: dans un tube de porcelaine rouge il se forme du gaz hydrogène phosphoré, et il reste du gaz azote saturé de phosphore.

Le charbon, combiné de la même manière avec l'ammoniaque, donne naissance à de l'*acide prussique*, c'est-à-dire, à un composé d'azote, d'hydrogène et de carbone.

L'ammoniaque pur n'attaque point le soufre, mais si l'on met dans une cornue trois parties de muriate d'ammoniaque, mêlées avec une partie de fleurs de soufre, la distillation produit un sulfure d'ammoniaque, ou *liqueur fumante de Boyle*. Le sulfure d'ammoniaque n'a la propriété de fumer que parce qu'il contient de l'ammoniaque non combiné qui s'évapore en tenant de l'hydro-sulfure d'ammoniaque en dissolution. Cet ammoniaque, libre, peut encore dissoudre du soufre, et il cesse d'être fumant lorsqu'il en est saturé. Le citoyen Berthollet l'appelle, par cette raison, *sulfure hydrogéné d'ammoniaque*.

Il y a cinq expériences principales, qui prouvent que l'ammoniaque est composé d'azote et d'hydrogène.

1°. Si l'on fait passer sous une cloche remplie de mercure, deux parties de gaz acide muriatique oxigéné et une partie de gaz ammoniaque, ces deux gaz, à peine en contact, s'allument et détonnent, ils diminuent des deux tiers de volume; il se forme un peu d'eau et du muriate d'ammoniaque qui se déposè sur les parois de la cloche; le gaz qui reste est de l'azote. La théorie de cette expérience est facile à saisir;

2°. Si l'on fait passer dans de l'ammoniaque liquide du gaz acide muriatique oxigéné, il s'élève de la liqueur des bulles d'air qui, réunies et examinées, se trouvent être de l'azote;

3°. On remplit aux trois quarts un tube de baromètre avec de l'acide muriatique oxigéné; on achève de le remplir avec de l'ammoniaque liquide, et l'on renverse le tube; le mélange des deux liquides produit un gaz qui se rassemble au haut du tube et qui est de l'azote;

4°. Si on fait passer du gaz ammoniaque à travers un tube de porcelaine chargé d'oxide de manganèse et rougi au feu, et que ce tuyau soit terminé par un tube qui communique à une bouteille vide entourée de glace, on voit passer les vapeurs rouges qui se condensent et donnent naissance à un liquide blanc, transparent, ayant une odeur salée ou piquante. On distille ce liquide jusqu'à siccité; le produit est de l'eau; il reste dans la cornue un sel qui fuse sur les charbons et qui produit de l'ammoniaque par la chaux; enfin un

véritable nitrate d'ammoniaque. Le manganèse, que l'on retire du tube, ne donne plus de gaz oxigéné par l'action du feu.

5°. On décompose encore l'ammoniaque en le fesant chauffer sur de l'oxide de cuivre.

Le chevalier Landriani, en fesant passer du gaz ammoniaque à travers des tubes de verre rougis, en a retiré beaucoup de gaz hydrogène.

Lorsqu'on distille des matières animales, ou qu'on les laisse pourrir, il y a de l'ammoniaque produit, parce qu'il y a toujours dégagement et mélange d'azote et d'hydrogène.

Le gaz ammoniaque, mêlé au gaz acide carbonique, se combine sur-le-champ avec lui et donne naissance à du carbonate d'ammoniaque cristallisé qui s'attache aux parois du vase dans lequel on fait le mélange ; on se sert pour cela de la cuve au mercure.

Les acides phosphorique, phosphoreux, sulfurique, sulfureux, nitrique et nitreux, absorbent promptement le gaz ammoniaque; il suffit de présenter l'ouverture d'un flacon qui renferme de l'acide nitrique concentré à un autre flacon qui contient de l'ammoniaque liquide pour que ce dernier gaz prenne la forme d'une fumée blanche en formant un nitrate, mais l'acide muriatique gazeux est celui avec lequel cette combinaison est la plus énergique; il y a sur-le-champ condensation des deux gaz et chaleur produite.

L'acide fluorique se comporte à-peu-près de même.

L'ammoniaque absorbe le gaz hydrogène sulfuré. Quand on fait passer ce gaz dans l'ammoniaque liquide, cet alkali se colore en jaune et il se dégage du calorique; on appelle cette préparation *hydro-sulfure d'ammoniaque*; on l'emploie dans quelques maladies sténiques.

L'ammoniaque liquide ne se combine ni avec la silice ni avec la zircone ou la glucine; il dissout faiblement l'alumine et n'a aucune action sur la magnésie ou la chaux qui le dégagent au contraire de ses combinaisons. La baryte, la soude, la potasse, la strontiane ne s'unissent point avec lui.

L'ammoniaque agit de différentes manières avec les divers oxides métalliques. Il est très-important de connaître ces effets; les uns, tels que les oxides de zinc et d'étain, se combinent, sans altération, avec l'ammoniaque qui forme des espèces de sels, qu'on peut nommer *ammoniures*. Les autres se décomposent et décomposent l'ammoniaque. Il se présente alors plusieurs phénomènes résultant de la combinaison des principes de l'ammoniaque avec l'oxigène; tantôt le métal se réduit, l'oxigène s'unit à l'hydrogène de l'alcali, et forme de l'eau; tantôt cet oxigène forme avec l'azote de l'ammoniaque, de l'acide nitrique ou nitreux. Quelquefois les oxides métalliques, en décomposant l'ammoniaque, deviennent fulminans. (Voyez *or*, *argent*, *fulminans*.)

L'ammoniaque forme, avec les acides, des sels solubles; il admet même souvent une autre base

en partage avec lui et forme des sels triples; tels sont les sels *ammoniaco-magnésiens*.

L'ammoniaque ou alkali volatil est très-employé en médecine, comme stimulant dans les cas d'asphyxie, comme fondant à l'extérieur; on le conseille contre les brûlures, les piqûres d'insectes, les engelures. Le citoyen Lesage a publié dans le Journal de Physique beaucoup d'observations très-intéressantes sur l'emploi de l'ammoniaque dans le traitement de la rage.

AMMONIURE. Combinaison des oxides métalliques avec l'ammoniaque; cette combinaison ne porte ce nom que lorsque l'oxide ni l'ammoniaque ne sont décomposés.

AMMONIURE D'ANTIMOINE. L'oxide d'antimoine, dit le citoyen Fourcroy, fait, avec les alkalis caustiques, des espèces de sels cristallisables, dissolubles, décomposables par les acides puissans; il paraît jouer alors le rôle d'acide. Si l'on avait la certitude que l'antimoine passe à l'état d'acide; on devrait appeler cette combinaison, *antimonite d'ammoniaque*.

AMMONIURE DE BISMUTH. M. Margraff est le seul chimiste qui ait avancé que l'oxide de bismuth se dissolvait dans l'ammoniaque; ce fait est contesté.

AMMONIURE DE COBALT. M. Brugnatelli a fait dissoudre dans l'ammoniaque de l'oxide jaune de cobalt; cet ammoniure a une couleur jaune et quelquefois rosé; les acides ne le décomposent pas: l'acide muriatique le décolore; le prussiate

de potasse le fait passer au gris, et y occasionne ensuite un dépôt de la même couleur; le sulfure de potasse lui fait prendre une couleur foncée tournant au noir, et en précipite du sulfure de cobalt; le borate de soude en est décomposé et précipité en borate de cobalt, d'une couleur très-blanche.

Ammoniure de cuivre. L'ammoniaque dissout très-bien le cuivre et prend une couleur bleue très-brillante; les acides lui enlèvent cette couleur et le font passer au vert-pâle. Quand on emploie la chaleur, l'ammoniaque se décompose, et il se dégage de l'azote. C'est par cette expérience que le citoyen Berthollet a connu la composition de l'ammoniaque et la proportion de ses principes.

Ammoniure d'étain. L'oxide d'étain se combine avec l'ammoniaque à l'aide de la chaleur; mais il faut que l'oxide soit très-divisé.

Ammoniure de nickel. L'ammoniaque dissout très-facilement l'oxide de nickel et prend une couleur bleue; cette dissolution évaporée laisse précipiter une poudre brune qui passe au vert; la plupart des métaux en séparent l'oxide; on se sert par cette raison de l'ammoniaque pour séparer le nickel du cobalt.

Ammoniure de tellure. M. Klaproth assure que l'oxide de tellure est soluble dans les alkalis caustiques liquides.

AMNIOS. (Eaux de l') L'amnios est une membrane qui enveloppe immédiatement le fœtus dans

la matrice, et qui est la plus intérieure; elle est contiguë au chorium; elle fait partie de l'arrière-faix et sort après l'accouchement avec le placenta et le chorium; elle renferme pendant la grossesse une eau fort analogue, par sa couleur, au serum du sang ou à celui du lait.

Les citoyens Vauquelin et Buniva, après avoir examiné les eaux de l'amnios de femme, trouvèrent qu'elles ont une odeur fade, une saveur salée, une pesanteur spécifique de 1,004; leur couleur est blanche, légèrement laiteuse; il paraît que cette lactescence est due à une matière caseuse tenue en suspension, la même que celle qui se dépose sur l'enfant dans la matrice : on peut l'en séparer par la filtration : exposées à la chaleur, ces eaux acquièrent une demi-transparence laiteuse; mais il ne se manifeste aucune coagulation sensible; elles verdissent la couleur des violettes, et cependant rougissent un peu la teinture de tournesol. La potasse pure y fait naître un précipité comme gélatineux. L'alcohol en précipite une matière albumineuse assez abondante; la dissolution de noix de galle y forme un précipité brunâtre; évaporées complètement, ces eaux laissent un résidu de 0,012 de leur masse : ce résidu, examiné convenablement, a fourni les sels que les expériences précédentes avaient fait soupçonner; et les auteurs du mémoire ont conclu que les eaux de l'amnios de la femme étaient composées d'une matière albumineuse, de carbonate de soude, d'un peu de

carbonate de chaux, de phosphate de chaux et de muriate de soude; la matière caséiforme qui se dépose sur le fœtus paraît être, d'après les expériences des citoyens Vauquelin et Buniva, une substance particulière due à la dégénérescence de la matière albumineuse des eaux de l'amnios.

Les eaux de l'amnios de vache sont rouge-fauves; elles ont une saveur acide, leur pesanteur spécifique est de 1,020; elles filent comme une dissolution de gomme; elles rougissent fortement les teintures bleues végétales; précipitent abondamment le muriate de baryte; évaporées, elles produisent une écume blanche dans laquelle il se forme des cristaux brillans, légèrement acides, et se réduisent en une masse visqueuse d'un jaune-fauve, qui, traitée par l'alcohol, fournit les mêmes cristaux aiguillés et acides. La matière extractive colorée reste sous la forme d'une poix gluante : ce résidu, brûlé et lessivé, a fourni, par l'évaporation, du sulfate de soude très-pur.

La matière animale qui accompagne ces sels paraît distincte de celle connue jusqu'à présent; elle diffère de l'albumine par sa facile dissolubilité dans l'eau; de la gélatine, parce qu'elle ne se combine point au tanin; du mucilage végétal, parce qu'elle fournit de l'ammoniaque par l'action du feu, de l'acide prussique, etc.; elle n'a d'analogie qu'avec l'urine évaporée. Les cendres blanches de cette matière sont composées de phos-

phate de magnésie mêlé d'une petite quantité de phosphate de chaux.

L'acide cristallisé en aiguilles, et retiré des eaux de l'amnios par la seule évaporation ou par l'alcohol, a présenté les propriétés suivantes : il est peu soluble dans l'eau froide, mais beaucoup dans l'eau bouillante : ses combinaisons avec les alcalis donnent des sels solubles ; il ne décompose les carbonates alcalins qu'à chaud ; il se décompose au feu et laisse un charbon volumineux. Cet acide diffère de tous les acides animaux connus jusqu'à présent ; il n'a de légères ressemblances qu'avec les acides saccho-lactique et urique ; il se distingue du premier, parce qu'il fournit de l'ammoniaque et de l'acide prussique, et de l'acide urique par sa dissolubilité dans l'eau chaude et l'alcohol. Les citoyens Vauquelin et Buniva proposent donc de le nommer *acide amniotique*.

Il résulte, de l'analyse précédente, que les eaux de l'amnios de vache sont très-différentes de celles de la femme, et qu'elles renferment une matière animale particulière, un acide, du sulfate de soude, sel rare dans les matières animales, un peu de phosphate de chaux, et du phosphate de magnésie. (Voyez le bulletin de la Société philomatique).

AMORPHE. Les minéralogistes appellent *amorphes* les substances dont la cristallisation est confuse, vague, indéfinissable et qui ne présente à l'œil de l'observateur aucune forme extérieure,

aucun caractère géométrique qui puisse servir à la classer.

AMPELITE. Argile schisteuse-graphique, appelée vulgairement *crayon des charpentiers*; elle est tendre, friable, noire, devient rouge au feu parce qu'elle contient du fer; on l'a appelée *ampelite*, dans la croyance où l'on était jadis que quand elle se trouve dans un vignoble, elle tue les vers qui rongent les vignes: comme elle contient souvent du sulfure de fer en grande proportion, elle est sujette à s'effleurir à l'air. C'est une espèce d'ardoise tendre.

AMPHIBOLE (c'est-à-dire, *équivoque* ou *ambiguë*.) Les minéralogistes l'appellent *schorl-opaque rhomboïdal*, *horn-blende*, *basaltine*.

Sa pesanteur spécifique est de 3,25.

Elle raie le verre et donne difficilement des étincelles sous le briquet; elle n'est point électrique.

Elle est fusible au chalumeau en verre noir.

Le citoyen Launoy l'a trouvée parmi les produits volcaniques de la Carboneira près du Cap de Gates dans le royaume de Grenade.

On l'a confondue long-temps avec la tourmaline.

MM. Kirwan et Heyer l'ont analysée et ont obtenu des résultats différens.

Analyse de M. Kirwan.

Silice...........	37
Alumine.........	22
Chaux..........	2

Magnésie........	16
Fer.............	23

Analyse de M. Heyer.

Silice...........	52
Alumine..........	23
Chaux............	7
Magnésie.........	6
Fer..............	17

Comme l'amphibole offre une infinité de variétés, il est probable que ces deux chimistes, dont l'exactitude est connue, n'ont pas opéré sur la même espèce.

AMPHIGÈNE, (c'est-à-dire, *qui a une double origine*). Cette pierre a été nommée, par Delisle, *grenat* d'un blanc cristallin.

Se pesanteur spécifique est de 2,4684.

Elle est dure, et raie difficilement le verre.

Elle est infusible au chalumeau.

Ses cristaux se trouvent principalement parmi les déjections volcaniques; ils sont communs aux environs de Naples et dans diverses autres contrées d'Italie.

M. Klaproth l'a analysée; il y a trouvé

Silice.......	53 à 54
Alumine......	24 à 25
Potasse......	20 à 22

Le citoyen Daubenton nommait cette pierre *grenatite leucite.*

AMPHIHEXAÈDRE (*cristallographie*). On nomme ainsi un cristal, lorsqu'en mesurant les faces suivant deux directions différentes, on a deux contours hexaèdres, tel que *l'axinite* amphihexaèdre.

AMYGDALOIDE. Les naturalistes donnent ce nom à différentes substances formées d'une pâte parsemée de corps blancs imitant les amandes dont sont composés les gâteaux nommés *nougats*. Le benjoin, qui n'est pas homogène, mais tacheté de points blancs d'une forme ovale, s'appelle *amygdaloïde*. Les minéralogistes nomment ainsi les pierres qui renferment des espèces de noyaux ou de globules enchatonés dans la masse, quelle que soit d'ailleurs la nature de ces globules et de leur enveloppe. On peut donner pour exemple les *poudings* d'Angleterre ou de France.

ANALOGIQUE (*cristallographie*). On désigne sous ce nom un cristal lorsque sa forme présente plusieurs analogies remarquables, tel que le carbonate de chaux analogique.

ANALCIME. Le citoyen Dolomieu a découvert cette substance dans les Iles Cyclopes, près de Catane; il l'a appelée *zéolithe dure*. Le citoyen Haüy, dans son traité de minéralogie, la nomme *analcime* qui signifie *sans vigueur*, parce que ce minéral s'électrise très-faiblement par le frottement; on le rencontre dans les laves; sa forme est trapézoïdale, ayant pour origine le cube; il raie légèrement le verre; sa pesanteur est à-peu-près égale à 2; sa

cassure présente des ondulations ; il se fond au chalumeau en un verre demi-transparent ; ses cristaux sont tantôt opaques tantôt diaphanes.

ANANAS. En 1791, M. Adet examina les ananas des Iles de Bahama ; il en exprima un suc extrêmement gommeux et acide, dans lequel il reconnut l'acide citrique, et l'acide malique.

ANALYSE. Le chimiste analyse un corps toutes les fois qu'il sépare les différentes substances qui le composent et qu'il détermine leurs proportions : ainsi le mot *analyse* est le synonyme de *décomposition.* On ne peut connaître l'action intime et réciproque des corps les uns sur les autres que par le moyen de l'*analyse*, et l'on ne peut connaître si une analyse est bien faite que par la *synthèse* ou recomposition.

Il y a donc deux espèces d'analyses : l'analyse complète, l'analyse incomplète.

L'analyse que nous appelons complète et que l'on nommait *simple* ou *vraie*, est celle par laquelle on peut séparer les composans d'un composé tels qu'ils existaient avant de se combiner ; de manière qu'en réunissant ces composans on puisse rétablir le composé dans l'état où il était avant l'analyse. Prenons pour exemple l'oxide sulfuré rouge de mercure ou cinabre : ce corps est composé de soufre et de mercure.

On peut, par l'analyse, avoir d'un côté le soufre et de l'autre le mercure revivifié. Ces deux corps, mélangés de nouveau et sublimés, repro-

duisent du cinabre parfaitement pareil à celui qu'on a décomposé : ainsi l'analyse vérifiée par la synthèse est une analyse *complète*.

Mais tous les corps de la nature ne se prêtent pas à ce genre d'analyse, parce que les principes qui les composent ont entre eux des attractions complexes ; tandis qu'ils se séparent du composé qu'on analyse, ils se réunissent deux à deux, trois à trois dans différentes proportions et dans un ordre différent de celui dans lequel ils se sont réunis pour former le composé : ils forment des corps nouveaux qui n'existaient pas dans le premier composé soumis à l'analyse. Aussi chercherait-on vainement à refaire le premier corps par l'union des résultats de l'analyse ; on n'y parviendrait pas : cette analyse est donc *incomplète*.

Si on distille une gomme, on a pour produits de l'eau, de l'acide pyromuqueux, de l'huile, du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène, du charbon et du carbonate de potasse.

La plupart de ces produits n'existaient pas dans la gomme avant la distillation, mais voici ce qui s'est passé.

Une portion d'oxigène s'est unie à l'hydrogène et a donné naissance à l'eau.

Une autre partie d'oxigène s'est unie au carbone et à l'hydrogène pour former l'acide pyromuqueux.

L'hydrogène, la lumière et le carbone se sont combinés et l'huile a paru ; enfin du carbone a été mis à nu, tandis qu'une autre partie de car-

bone, unie à l'oxigène et fondue dans le calorique, a produit l'acide carbonique. L'hydrogène non combiné s'est de même fondu dans le calorique, pour passer à l'état de gaz.

Comme les attractions sont changées et que ces différens corps ne se décomposent pas les uns par les autres, il est impossible de réunir leurs principes pour reformer de la gomme. Presque tous les composés métalliques sont susceptibles d'une analyse *complète*; mais les corps organiques, les végétaux et les animaux, ne peuvent subir la synthèse; du moins, jusqu'ici, les essais des chimistes ont été infructueux à cet égard. On conçoit que cette différence énorme nécessite différentes méthodes d'analyse.

Mais avant de détailler ces méthodes, il faut connaître les procédés généraux.

Quand on se propose d'analyser une substance, il faut d'abord observer ses caractères physiques, sa forme, sa couleur, sa pesanteur spécifique, sa saveur, sa densité, son opacité ou sa transparence, son élasticité, etc. ensuite la diviser par des moyens mécaniques, si c'est un solide, et la réduire à ses molécules les plus tenues, afin de détruire son attraction d'agrégation et la soumettre plus efficacement à l'action des réactifs.

Si les caractères physiques sont assez tranchans pour faire connaître sur-le-champ que la substance que l'on veut analyser appartient au règne minéral ou à un autre règne, on suit la méthode propre à ce règne.

Les principaux instrumens de l'analyse sont le calorique, la lumière, l'air, l'eau, les alcalis, les acides, les terres, les sels, les huiles, le charbon, les oxides métalliques, etc.; mais il faut connaître les effets de ces différens réactifs.

Le calorique agit soit en écartant les molécules des corps et en diminuant leur attraction d'agrégation, soit par son affinité souvent plus forte pour un des principes du composé que pour les autres, soit enfin comme intermède, c'est-à-dire, en augmentant l'attraction des principes d'un corps pour ceux d'un corps voisin.

La *lumière* a une action marquée sur une foule de corps; elle décompose l'acide nitrique et l'acide muriatique oxigéné; elle favorise plusieurs cristallisations; elle dégage l'air vital des végétaux; elle colore certains oxides métalliques : on peut donc l'employer comme moyen d'analyse.

L'air a des effets utiles à observer dans les analyses, soit qu'il agisse en se fixant en entier ou en partie dans les corps, soit qu'il agisse par l'eau qu'il tient en dissolution, soit enfin qu'il absorbe quelques principes des corps plongés dans son milieu. Ainsi, pour savoir si un sel est déliquescent ou efflorescent, il faut l'exposer à l'air; pour observer les différentes fermentations, il faut le contact de l'air. En général, l'air est plutôt un moyen de synthèse que d'analyse, mais de quelque manière qu'il agisse, il peut éclairer sur la nature d'une foule de substances.

L'eau, appelée *le grand dissolvant de la nature*, est aussi un des instrumens les plus utiles au chimiste; elle sépare des corps insolubles par elle ceux qui cédent à son action à différentes températures, ainsi elle enlève à différens composés des sels, des parties gommeuses, extractives, colorantes, etc.; souvent elle se décompose et donne lieu à de nouvelles combinaisons.

Les *alcalis* sont de puissans réactifs; ils facilitent la fusion des terres et des métaux; ils s'unissent aux acides; ils enlèvent à certains corps leurs principes aqueux; ils rendent les parties grasses solubles dans l'eau en les fesant passer à l'état de savons.

Les acides attaquent les corps de deux manières; ou ils agissent comme dissolvans sans se décomposer, ou ils se décomposent pour n'unir qu'un de leurs principes à la substance qu'ils séparent d'un composé.

Les acides servent à se dévoiler les uns par les autres, parce qu'ils n'ont pas tous le même degré d'attraction pour les mêmes bases, et que l'acide le plus fort chassant le plus faible, le dégage et le fait reconnaître. (Voyez *Précipité*.)

Le charbon étant le corps qui paraît avoir le plus d'attraction pour l'oxigène, est aussi celui qui est le plus employé pour enlever ce principe aux substances qui en sont saturées; il a aussi la propriété de dépouiller de leur principe colorant, les huiles brûlées, le miel, etc. etc.;

il absorbe et condense les gaz. (Voyez *Carbone.*)

La teinture de tournesol, le sirop de violette, servent à indiquer la présence des acides qui les colorent en rouge, ou des alcalis qui les colorent en vert. Le *curcuma* que les matières alcalines colorent en fauve pourpré; l'*aimant*, l'*électricité*, le *galvanisme*, sont aussi des moyens d'analyse. (Voyez ces mots.)

Enfin, les sels et autres composés, dont on connaît bien la nature, sont d'utiles instrumens d'analyse qui opèrent par double attraction. (Voyez *Réactifs.*)

Analyse des gaz. Depuis que les chimistes sont parvenus à décomposer l'air atmosphérique et l'eau, toutes les substances gazeuses, aériformes sont devenues des sujets d'examens particuliers; pour les recueillir, on a inventé les *appareils pneumato-chimiques* (Voyez ces mots.)

Les gaz ont différentes propriétés qui les caractérisent.

Les uns favorisent la combustion et servent à la respiration.

Les autres ne peuvent servir ni à l'une ni à l'autre.

Les uns sont solubles dans l'eau, les autres ne sont point absorbés par elle.

Ceux-ci sont inflammables avec le contact de l'oxigène et brûlent en entier.

Ceux-là déposent, en brûlant, les substances qu'ils tenaient en dissolution. Quand on veut exa-

miner un gaz, il faut le recevoir dans une cloche pleine d'eau au-dessus de la cuve pneumato-chimique; il vaut mieux souvent employer la cuve à mercure, parce que si le gaz est soluble dans l'eau, on en perd une grande partie : pour reconnaître ce gaz, il faut le distribuer dans différentes mesures et le soumettre à plusieurs épreuves.

On fait passer d'abord un peu d'eau sous la mesure d'essai; si le mercure remonte dans la mesure, c'est que l'eau a absorbé le gaz, et ce gaz peut être, ou de l'acide carbonique, ou du gaz ammoniacal, ou du gaz muriatique, ou du gaz fluorique, etc.

Si c'est du gaz acide carbonique, il éteindra les bougies et il précipitera l'eau de chaux.

Si c'est du gaz ammoniacal, son odeur suffocante et urineuse le fera reconnaître.

Si c'est du gaz acide muriatique, l'eau qui l'aura absorbé fera précipiter le nitrate d'argent; ce gaz corrode la peau, fond la glace, rougit les couleurs bleues végétales : en y plongeant une bougie, le disque de la flamme prend une légère teinte verte.

Si c'est du gaz acide fluorique, il corrodera la surface du verre.

Il suffit de rappeler les principaux caractères des autres gaz pour les faire reconnaître.

Le gaz hydrogène pur éteint les bougies, mais il s'enflamme avec le contact de l'air qui lui fournit de l'oxigène.

Le gaz hydrogène sulfuré a une odeur d'œufs

pourris, et quand il brûle il dépose le soufre qu'il contient.

Le gaz hydrogène carboné brûle avec une flamme moins blanche que l'air inflammable pur, et si on le fait brûler avec de l'air vital, il se forme de l'eau et de l'acide carbonique.

Le gaz hydrogène phosphoré s'enflamme spontanément aussitôt qu'il a le contact de l'air.

Le gaz azote éteint les bougies, tue les animaux, ne trouble pas l'eau de chaux, ne rougit pas la teinture de tournesol.

Le gaz acide muriatique oxigéné brûle la limaille de fer, de zinc, etc. qu'on y projette.

Le gaz oxigène, ou air vital, active la combustion avec un éclat et une vivacité admirables.

Le gaz nitreux sans couleur, et ne rougissant pas le sirop de violette, devient rutilant et acide par son mélange avec l'oxigène.

Comme les fluides aériformes qu'on obtient dans les opérations chimiques sont rarement simples; mais fréquemment unis deux ou trois ensemble; il est important de mesurer ces fluides élastiques avant de les essayer, afin de déterminer la proportion des différens gaz qui sont mélangés. (Voyez le mot *Gazomètre.*)

Si le mélange permet la combustion, c'est qu'il y a une certaine proportion d'oxigène; on s'en assure par les moyens eudiométriques. (Voyez le mot *Eudiométrie.*)

Analyse des eaux. On n'entend point par ana-

lyse de l'eau la décomposition et recomposition de ce liquide, autrefois regardé comme un élément : on sait que l'eau pure est formée par l'hydrogène et l'oxigène (Voyez *Eau*) ; mais l'eau la plus limpide, fournie par les sources, les fleuves, les ruisseaux, contient toujours quelques substances qu'il est intéressant de connaître. Comme ces substances, telles que les terres et les sels, sont en très-petite proportion, il est fort difficile d'analyser exactement une eau naturelle.

Le but d'une pareille analyse est de savoir si cette eau est potable, salubre, propre à quelques procédés des arts ou susceptible d'être prescrite comme médicament. Les eaux qui tiennent en dissolution assez de substances salines ou métalliques pour avoir une saveur forte et des propriétés médicinales, sont classées sous le nom d'*Eaux minérales*. (Voyez ce mot) L'analyse en est très-compliquée. Les eaux de puits, de fontaine, de rivière contiennent de très-légères quantités de substances étrangères. Après avoir filtré ces eaux, on examine si elles dissolvent le savon et si elles cuisent bien les légumes : quand elles se refusent à ces deux usages, elles contiennent ordinairement du carbonate ou du sulfate de chaux. On reconnaît le premier de ces deux sels par le moyen de l'acide oxalique qui s'unit à la chaux et forme un sel insoluble ; et le second par le muriate de baryte qui échange son acide avec celui qui sature la chaux.

La quantité d'air contenue dans une eau se con-

naît par le moyen du sulfate de fer qui en absorbe l'oxigène et se précipite au lieu de rester en dissolution.

Si l'eau est acidule, elle rougit la teinture de tournesol.

Si elle contient un peu de fer, ce métal est précipité en bleu par les prussiates de chaux ou de potasse; il faut quelquefois, pour déterminer la couleur, y ajouter une petite quantité d'acide qui lui fournit de l'oxigène, ou l'agiter à l'air qui lui cède ce principe.

Quand on soupçonne que l'eau contient du cuivre, on y verse un peu d'ammoniaque et l'on obtient une belle couleur bleue, si ce métal y existe.

Comme certaines eaux tiennent en dissolution des sels muriatiques, on les reconnaît avec le nitrate d'argent; il se forme sur-le-champ un précipité blanc qui est du muriate d'argent.

(Voyez pour plus ample instruction l'article *Eaux minérales*.)

Analyse minérale. Cette analyse comprend celle des terres, des pierres, des sels, des mines métalliques, des bitumes, etc.

Les caractères physiques indiquent dans quel ordre ou dans quelle classe on doit placer la substance qu'on veut analyser et quels premiers moyens on doit employer.

On examine d'abord si elle est homogène ou mélangée.

Si elle est pulvérulente, blanche, insipide,

très-peu soluble, on peut soupçonner qu'elle est une terre : on la soumet aux épreuves suivantes :

ANALYSE DES TERRES. Si dissoute dans l'acide nitrique ou muriatique, elle précipite les dissolutions sulfuriques, *c'est de la baryte.*

Si le sel qu'elle forme avec l'acide muriatique dissout dans l'alcohol, colore la flamme en pourpre, *c'est de la strontiane.*

Si elle n'est attaquable que par l'acide fluorique, et si, desséchée elle présente une poussière aride et rude au toucher, *c'est de la silice.*

Si elle forme facilement une pâte avec l'eau, si quand elle est sèche elle happe à la langue et forme avec l'acide sulfurique et la potasse des cristaux d'alun, *c'est de l'alumine.*

On reconnaît la *magnésie* à sa grande légèreté et à la propriété qu'elle a de former avec l'ammoniaque et plusieurs acides des sels triples.

On distingue la *chaux* par ses précipités insolubles quand elle est combinée avec les acides sulfurique, phosphorique, oxalique.

La *glucine* se recomaît à la propriété quelle a de faire des sels doux et sucrés avec la plupart des acides.

La *zircone*, qui se présente très-rarement et qui est peu connue, est plus difficile à distinguer; quoique insoluble dans l'eau, elle forme, avec ce liquide, une espèce de gelée; dissoute dans l'acide muriatique, si on la précipite par l'hydro-sulfure d'ammoniaque, le précipité est vert et se colore ensuite en noir.

ANALYSE DES SELS. Si tous les sels avaient une cristallisation régulière il serait très-aisé de les reconnaître par leur forme, mais souvent ils sont en masse irrégulière ou en poudre.

On peut être guidé d'abord par l'action de l'air sur eux et par leur solution facile ou difficile.

On doit donc examiner s'ils sont efflorescens, déliquescens ou inaltérables à l'air. (Voyez les mots *efflorescence* et *déliquescence*.)

La saveur et la pesanteur d'un sel fournissent encore des caractères qu'il faut observer; mais les expériences suivantes sont plus décisives.

Chauffé avec du charbon, donne-t-il du soufre? *c'est un sulfate.*

Présente-t-il au goût une saveur sulfureuse, et mis en contact avec un acide, dégage-t-il une odeur de soufre? *c'est un sulfite.*

Jeté sur les charbons, brûle-t-il avec une flamme blanche vive et rapide, en se décomposant et mettant à nu sa base? *c'est un nitrate.*

Mis en contact avec un acide, laisse-t-il exhaler une vapeur rouge nitreuse? *c'est un nitrite.*

A-t-il la propriété de décrépiter sur les charbons; l'acide sulfurique en dégage-t-il une vapeur blanche, épaisse, suffocante, et ayant, à quelque distance, l'odeur des pommes de reinette? *c'est un muriate.*

Allume-t-il les corps combustibles à une température moindre que les nitrates, et après la combustion, reste-t-il dans l'état de muriate? *c'est un muriate sur-oxigéné.*

Distillé avec du charbon, donne-t-il du phosphore, se fond-il en verre au chalumeau en répandant une lumière phosphorique ? *c'est un phosphate.*

Mis en contact avec l'acide sulfurique, aidé de la chaleur, dégage-t-il une vapeur blanche qui corrode le verre ? *c'est un fluate.*

Dissout dans l'eau, et mêlé avec un acide minéral quelconque, laisse-t-il déposer un acide concret en forme de paillettes brillantes et nacrées ? *c'est un borate.*

Est-il décomposé avec effervescence par tous les acides; le gaz qui s'en dégage, précipite-t-il l'eau de chaux ? *c'est un carbonate.*

Donne-t-il sur les charbons allumés l'odeur de l'ail, est-il inattaquable par les acides seuls ? *c'est un arséniate.*

Se colore-t-il en jaune par le contact des acides nitrique et muriatique? *c'est un tungstate.*

Précipite-t-il les dissolutions de fer en noir, et réduit-il en partie l'oxide de mercure ou d'argent ? *c'est un gallate.*

Décomposé par un acide puissant, exhale-t-il l'odeur de l'encens ? *c'est un benzoate*]

Décompose-t-il tous les sels calcaires, et forme-t-il avec eux un précipité insoluble ? *c'est un oxalate.*

Attaqué par les acides minéraux, donne-t-il une vapeur blanche avec odeur de vinaigre radical ? *c'est un acétate.*

Soumis à la même épreuve a-t-il l'odeur âcre du beurre brûlé? *c'est un sébate.*

Forme-t-il du bleu de Prusse, avec les dissolutions de fer? *c'est un prussiate.*

Les autres genres, tels que les *malates, camphorates, lactates*, etc., n'ont pas de caractères assez tranchans pour être reconnus par une seule épreuve, il faut dégager leur acide et l'examiner à part. (Voyez ces différens sels).

Quand on connaît l'acide qui compose un sel, il faut déterminer quelle est sa base. Si on a décomposé ce sel par l'attraction plus forte d'un autre acide pour sa base, cet acide forme un sel différent avec cette base, et l'on examine ses propriétés en les comparant avec tous les sels formés par le même acide : par exemple, on a décomposé un sel muriatique par l'acide sulfurique et l'on a un sulfate; on évapore la dissolution afin d'obtenir une cristallisation. L'habitude de voir des sulfates fait bientôt reconnaître la base; mais si l'on n'était pas assez exercé, il faudrait décomposer le sulfate par une substance qui ait plus d'affinité pour l'acide sulfurique que la base dissoute; en employant, par exemple, la baryte, on précipite cette base. On peut encore traiter un sulfate par le charbon, dans un creuset; il passe à l'état de sulfure qu'on décompose par l'acide nitrique : on fait cristalliser ce nitrate, et on le brûle pour mettre à nu sa base. C'est ainsi qu'on décompose le sulfate de baryte; mais cette méthode n'est pas nécessaire pour les

terres et les alcalis qui ont moins d'attraction pour l'acide sulfurique.

Les métaux se reconnaissent dans les dissolutions, soit par les autres métaux qui les revivifient, soit par les alcalis ou les terres qui les précipitent à l'état d'oxide, soit par les hydrosulfures.

ANALYSE DES PIERRES. Comme les pierres ont une force d'agrégation supérieure à celle des terres et souvent des métaux, qu'elles sont pour la plupart inattaquables par les acides; il faut d'abord détruire, par des moyens mécaniques, cette force d'agrégation autant qu'il est possible. On y parvient en chauffant fortement la pierre, en la plongeant ensuite dans l'eau froide. Le passage subit du chaud au froid la dilate et la fait fendre, on la pile ensuite avec de l'eau dans un mortier de silex, de porphyre ou d'agathe; quand elle est pulvérisée, on la fond dans un creuset avec trois fois son poids de potasse caustique.

Ce mélange fondu et refroidi est soluble dans l'eau, et fait ce que les anciens appelaient *liquor silicum*.

On verse dans cette liqueur de l'acide muriatique en assez grande quantité pour redissoudre les terres qui se précipitent d'abord.

On évapore jusqu'à siccité, et l'on dissout le produit dans l'eau distillée. La silice se précipite; on filtre, on sèche le précipité et on le pèse.

On précipite ensuite les autres terres par un carbonate alcalin. On lave et on sèche ce précipité. Il

contient quelquefois de l'alumine, de la chaux, de la magnésie et du fer.

On en sépare l'alumine par le moyen d'un alcali caustique préparé avec l'alcohol. Cet alcali dissout l'alumine sans toucher aux autres terres. On la précipite ordinairement par le carbonate d'ammoniaque, on la filtre, on la lave, on la pèse. On predissout dans l'acide muriatique les terres que l'alcali caustique n'a pas attaquées. On évapore jusqu'à consistance de sirop, et on précipite la chaux par le moyen de l'acide sulfurique concentré. Il se forme du sulfate de chaux. On filtre, on lave légèrement, on sèche et on pèse le précipité qui indique la proportion de chaux. On peut précipiter la magnésie par un alcali caustique, mais avant, si l'on soupçonne du fer dans la liqueur, il faut le précipiter par un prussiate alcalin.

Il se rencontre dans les pierres beaucoup d'autres substances, telles que la *zircone*, la *baryte*, la la *strontiane*, la *glucine*, le *chrôme*, le *manganèse*, le *cuivre*, etc.; pour parvenir à les séparer, il faut bien se rappeler les propriétés qui caractérisent chacune d'elles et leurs affinités. Après l'analyse des eaux minérales, celle des pierres est la plus difficile. On peut consulter sur cet objet les ouvrages de Bergman, Klaproth, Kirwan, Wiegleb, Vauquelin, Bindheim, Achard, Morell, Westrumb, Mayer, Scopoli, Fabbroni, Saussure et Pelletier.

Analyse des métaux. Comme les chimistes n'ont pu décomposer encore les métaux purs,

ils sont classés parmi les substances simples, et l'analyse ne peut leur être appliquée; mais, comme ils se présentent sous différentes formes, combinés soit entre eux, soit avec l'oxigène, tantôt avec le soufre ou les acides, tantôt avec les terres ou les alcalis, il faut pouvoir les reconnaître; ainsi l'on peut analyser les *mines* proprement dites, les alliages, les amalgames, les oxides, les sulfures et les sels métalliques.

L'art de traiter les métaux en grand, de les exploiter, de les séparer de leur gangue, de les fondre, de les réduire, constitue *la métallurgie*, (voyez ce mot).

L'art de les essayer en petit, de connaître les proportions d'un métal, de son minéralisateur et de sa gangue dans une mine, l'art de séparer plusieurs métaux unis, s'appelle *docimasie*, *chimie docimastique*, (voyez ces mots et ceux de *départ*, *essai des mines*).

Pour reconnaître un métal; il faut examiner ses caractères dans les différens états où il se trouve. Est-il sous sa forme métallique et brillante?

Sa couleur est un premier indice, le blanc pur n'appartient qu'à l'argent et à l'étain. Le cri de l'étain le fait distinguer.

Le blanc bleuâtre appartient au plomb et au zinc.

Le blanc rósé, au bismuth.

Le gris, au fer et au manganèse.

Le gris mêlé de rose, au cobalt.

Le rouge, au cuivre.

Le jaune, à l'or.

La couleur des autres métaux n'est pas assez franche pour servir de caractère.

La densité et la pesanteur offrent encore des moyens d'analyse, (voyez *pesanteur spécifique*).

L'odeur et la saveur font reconnaître certains métaux, tels que le cuivre, le plomb, le fer, l'arsenic.

On examine encore si le métal est cassant et acidifiable.

S'il est cassant et simplement oxidable.

S'il est demi-ductile et facilement oxidable.

S'il est très-ductile et difficilement oxidable. (Voyez *métaux*).

Si le métal est à l'état d'oxide, il faut ou le traiter par les acides, et le précipiter ensuite, ou le réduire en le soumettant au feu dans un creuset brasqué avec du charbon, de l'huile, ou autre matière combustible. (Voyez *flux*, *fondant*).

Si le métal est combiné avec le soufre ou l'arsenic, comme ces deux minéralisateurs se volatilisent à un certain degré de chaleur, on les sépare du métal par l'action du feu. Quelquefois pour faciliter le dégagement du soufre, on mêle du fer avec la mine, comme cela est usité dans la distillation du cinabre.

Souvent le métal qui se présente dans l'analyse d'une matière minérale, végétale ou animale, est en très-petite quantité. Pour le recon-

naître, il faut se rappeler tous les caractères qui différencient les métaux.

Ainsi, l'*arsenic* se reconnaît à la flamme bleue, et à l'odeur d'ail qu'il produit en brûlant, à la propriété qu'a son oxide de rougir les couleurs bleues végétales, à la couleur d'*orpiment* que l'hydrogène sulfuré forme dans sa dissolution.

Le cobalt, à la belle couleur bleue qu'il donne au verre dans sa fusion, à la propriété qu'il a de former de l'*encre sympathique* avec l'acide muriatique.

Le bismuth, à sa cristallisation en carrés grecs, aux fleurs blanches qu'il produit en se volatilisant, à la propriété qu'a l'eau de le précipiter de ses dissolutions et de former du *blanc de fard*.

Le nickel, à la difficulté de le fondre, et à l'oxide vert qu'il produit lorsqu'il est chauffé long-temps avec le contact de l'air.

Le manganèse, à la grande attraction qu'il a pour l'oxigène qu'il absorbe, et qu'il cède avec la plus grande facilité; à la propriété de blanchir le verre, lorsqu'il y entre en petite quantité, et de lui donner une belle couleur violette lorsqu'il y est en plus grande proportion.

L'antimoine, à la propriété qu'il a de se fondre en un verre orangé. Dissous dans un sulfure alcalin, il est précipité par les acides qui lui donnent, sur-le-champ, la couleur rouge orangée.

Le zinc, à sa volatilité au feu, et à la couleur blanche que sa vapeur donne au cuivre, à la pro-

priété qu'il a de décomposer l'eau quand il se dissout dans l'acide sulfurique étendu par ce liquide, à sa combustion facile avec flamme blanche jaunâtre, à ses propriétés galvaniques.

Le mercure, à sa volatilité, et à la couleur blanche que sa vapeur donne à l'or, à sa revivification par le cuivre dans ses dissolutions acides.

L'étain, à son cri quand il est à l'état métallique, à la propriété qu'a son oxide de convertir le verre en émail, à son attraction pour la couleur écarlate qu'il avive, et qu'il fixe quand on l'emploie dans la teinture, combiné avec l'acide muriatique.

Le plomb, au verre jaune qu'il fournit au feu, aux sels doux et presque sucrés qu'il fait avec les acides végétaux, à la propriété qu'ont les hydrosulfures de le précipiter en noir de ses dissolutions, à la facilité qu'on a de le revivifier par les matières combustibles.

Le fer, à sa fusion difficile, à son attraction pour l'aimant, au précipité noir formé par la noix de galle dans ses dissolutions, et au précipité bleu formé par les prussiates alcalins avec le contact de l'oxigène.

Le cuivre, à la couleur verte qu'il donne à la flamme pendant sa combustion, à la belle couleur bleue que prennent ses dissolutions par l'addition de l'ammoniaque, à sa revivification par le fer plongé dans ses dissolutions.

L'argent, à sa propriété de noircir par la va-

peur du soufre, au précipité blanc et insoluble que forme l'acide muriatique dans ses dissolutions, à sa revivification par le cuivre plongé dans les acides qui l'ont dissous, à la couleur verte, ou olive que son oxide donne à l'émail.

L'or, à son indissolubilité dans tous les acides, excepté dans l'acide nitromuriatique ou l'acide muriatique óxigéné, à sa pesanteur, au précipité violet pourpre que l'étain forme dans sa dissolution, à la propriété qu'il a de fulminer lorsqu'il est précipité par l'ammoniaque.

Le platine, à son infusibilité presque absolue, à son indissolubilité dans les acides qui n'attaquent pas l'or.

Les autres métaux, tels que *le chrôme*, *le titane*; *l'urane*, *le tellure*, *le tungstène* et *le molybdène* ne sont pas assez connus, et n'ont pas des caractères assez tranchans pour être facilement distingués; il faut des analyses particulières. (Voyez les mots *chrôme*, *titane*, etc.)

ANALYSE DES BITUMES. Les chimistes ont négligé l'examen approfondi de ces fossiles inflammables, connus sous le nom de *bitumes*. On les distingue mieux par leurs caractères physiques, que par les analyses chimiques comparées.

Le naphte, *le pétrole*, *le pissasphalte*, qui ne sont que des variétés du même bitume, sont liquides ou très-mous, ne donnent pas d'ammoniaque à la distillation, et laissent très-peu de résidu charbonneux.

La houille, ou *charbon de terre*, fournit beaucoup d'ammoniaque à la distillation, et laisse un résidu charbonneux et terreux.

Le jayet est susceptible de prendre un beau poli. Il donne un acide liquide à la distillation.

Le succin, ambre jaune ou *karabé*, est jaune, et ordinairement transparent; il fournit un acide concret par la sublimation.

C'est avec raison que l'auteur de l'Encyclopédie méthodique invite les chimistes à faire des analyses plus étendues de ces substances, à ne pas se borner à la distillation, et à essayer l'action des acides, des alcalis, des substances salinoterreuses, de l'alcohol, de l'éther, etc. Il est probable qu'on obtiendra des combinaisons curieuses et utiles aux arts.

Analyse végétale. La chimie végétale considère les plantes à toutes les époques de leur existence, et les phénomènes qu'elles présentent, soit pendant leur vie, soit après leur mort; elle examine l'influence de l'air, de l'eau, du sol, des engrais, de la lumière et de la chaleur sur ces substances, leurs produits immédiats, leur fermentation, leur putréfaction, leur action sur les substances animales, etc.

Il y a trente ans environ que l'analyse végétale consistait uniquement dans la distillation et dans la comparaison des produits; mais on a reconnu que cette analyse était non-seulement inexacte et insuffisante, mais fausse. En effet,

presque toutes les plantes vénéneuses ou salutaires donnaient les mêmes produits. L'action du calorique change la nature des sucs végétaux, et combinant les principes dans d'autres proportions, donne naissance à des composés qui n'existaient pas dans le végétal. D'ailleurs, toute substance végétale quelconque, excepté un très-petit nombre, donnant, en dernière analyse, du carbone, de l'hydrogène et de l'oxigène, il a fallu changer la méthode d'analyse pour distinguer les différentes productions végétales.

On commence par séparer les produits immédiats d'un végétal à l'aide des moyens mécaniques, tels que l'expression, les incisions, la filtration, le dépôt, le lavage à froid, l'infusion, l'évaporation, etc.

On soumet ensuite les produits à l'action des acides, des alcalis, des huiles, de l'alcohol, de l'éther et du feu, suivant que cela est nécessaire.

L'extractif s'obtient par la décoction dans l'eau, la clarification et l'évaporation. Il a pour caractère une couleur brune rougeâtre; il est soluble dans l'eau quand il est récent. Sec et mêlé avec de la chaux vive, il donne de l'ammoniaque : les dissolutions métalliques y forment un précipité brun insoluble.

Le muqueux ou *mucilage*, soluble dans l'eau froide et chaude, lui donne une consistance visqueuse; il a pour caractère d'être insoluble dans l'alcohol, de se coaguler par les acides faibles, de

former de l'acide oxalique, quand on distille dessus de l'acide nitrique.

Le sucre; sa saveur le fait reconnaître, et l'odeur de caramel qu'il donne en brûlant, est un autre caractère tranchant.

L'acide gallique; âpre, sytptique, et précipitant les dissolutions de fer en noir.

L'acide benzoïque se sublimant au feu en aiguilles blanches soyeuses, ayant l'odeur de l'encens.

L'acide succinique à une odeur particulière qu'il faut connaître, sa saveur est âcre, il cristallise en prismes triangulaires, dont les pointes sont tronquées; mais, poûr l'obtenir régulier, il faut, d'après le conseil du cit. Guyton, le distiller avec de l'acide nitrique.

L'acide malique a une saveur piquante très-faible, il prend une belle couleur rouge par la concentration, et donne en brûlant une odeur de caramel.

L'acide citrique; saveur aigre des citrons, cristallise facilement en prismes rhomboïdaux, quand il est pur et s'effleurit à l'air. L'acide nitrique le change en acide acéteux.

L'acide oxalique forme dans l'eau de chaux un sel insoluble.

L'acide tartareux; saveur très-piquante, cristallise facilement; ses cristaux noircissent au feu, et laissent un charbon spongieux; il décompose les nitrates, les muriates, les phosphates, et les acétates calcaires.

L'acide pyromuqueux ; odeur de sucre brûlé ; il tache la peau en jaune.

L'acide pyroligneux ; odeur de suie ou de bistre : une forte chaleur le décompose.

L'acide pyrotartareux ; odeur empyreumatique, produit de la distillation du tartre, dégagement considérable de gaz acide carbonique pendant l'opération.

La fécule, blanche, légère, pulvérulente, insoluble dans l'eau froide, formant de la colle avec l'eau bouillante.

Le gluten, matière fade, visqueuse, très-élastique, insoluble dans l'eau froide, se pourrissant comme les matières animales, et donnant de l'azote lorsqu'on le distille avec l'acide nitrique.

La résine ; insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcohol.

L'huile grasse ; insoluble dans l'eau et dans l'alcohol, dissolvant le soufre et le phosphore à chaud, formant des savons avec les alcalis caustiques.

L'huile volatile ; âcre, aromatique et très-inflammable, s'épaississant à l'air et passant à l'état de résine, en absorbant l'oxigène de l'atmosphère.

Le camphre, substance particulière, concrète ; inflammable, s'agitant vivement sur l'eau lorsqu'on l'y jette en parcelles, fesant un acide particulier par l'acide nitrique.

Le caout-chouc, ou *gomme élastique ;* insoluble dans l'eau et dans l'alcohol, donnant de l'ammoniaque à la distillation.

Le ligneux, ou *le bois*; indissoluble dans l'eau : c'est la partie des végétaux qui contient le plus de carbone; elle ne fermente ni ne se corrompt; elle donne à la distillation l'acide pyroligneux.

Le tanin, soluble dans l'eau et dans l'alcohol, a pour caractère spécial; la propriété de précipiter la gélatine.

A ces vingt-deux produits immédiats des végétaux, se joignent encore *la matière colorante* si variable, le *suber* ou *liège*, les produits de la fermentation, tels que l'alcohol et *l'acide acéteux*; mais le tableau précédent suffit pour faire voir combien l'analyse végétale est éloignée de fournir des caractères aussi précis que l'analyse minérale. Il faut donc apporter le plus grand soin dans l'examen chimique des végétaux : on ne saurait être trop exercé pour se livrer à ce genre d'analyse.

Analyse animale. La partie la moins avancée de la science est la chimie animale, quoiqu'elle soit essentiellement liée à la médecine. Long-temps les chimistes ne connurent d'autre analyse des substances organiques que la distillation, aussi ne fesait-on aucun progrès. Scheele, Proust, Berthollet, Pelletier, Vauquelin et Fourcroy ont appliqué différentes méthodes à cet ordre de substances, et maintenant le chemin des plus utiles découvertes est tracé.

Il est très-rare qu'on travaille sur une substance animale, sans savoir qu'elle appartient à cet ordre de matières organiques, et il est presque

superflu de dire que ce qui le distingue de l'ordre des végétaux, c'est qu'il fournit toujours de l'azote lorsqu'il est traité par l'acide nitrique, de l'ammoniaque par la putréfaction, que les substances animales sont plus compliquées en général, et plus altérables que les végétaux, et qu'elles contiennent de l'acide phosphorique.

Pour analyser une substance animale, il faut la soumettre à l'action de l'air, et voir quelle altération elle en éprouve, la mettre en contact avec les réactifs, tels que l'eau froide et chaude, les acides, les alcalis, le tanin, l'alcohol, etc.; évaporer les liquides animaux pour en obtenir les sels.

On divise les parties des animaux en parties solides, molles et fluides. Les premières comprennent les os, le tissu corné, les enveloppes des testacés et des crustacés, etc. Les secondes, les muscles, les membranes, le tissu cellulaire, les ligamens, les tendons, les aponévroses, etc. Les troisièmes, le sang, le lait, l'urine, la bile, la sueur, le sperme, les larmes, le mucus nasal, etc.

Ces différentes parties ont déjà été analysées, mais plusieurs d'entre elles n'ont pas été considérées sous tous leurs rapports.

Elles sont en général si compliquées qu'on ne peut leur donner à chacune des caractères assez tranchans pour les distinguer. D'ailleurs, il y a des substances qui appartiennent à tous les ordres, et qui se trouvent dans presque toutes les matières

animales, telles que la chaux, le carbone, l'hydrogène, etc.

Plus cette partie de la chimie présente de difficultés, et plus il faut s'en occuper ; déjà l'on connaît la théorie de la respiration, déjà l'on a quelques notions sur la circulation ; pourquoi les chimistes n'auraient-ils point l'espoir de connaître un jour la digestion, l'ossification, la transpiration et les autres phénomènes qui sont encore pour nous des mystères.

En effet, comme l'observe le citoyen Fourcroy, les alimens ne peuvent s'assimiler à notre propre substance que par des effets vraiment chimiques, et le corps humain est en quelque sorte un laboratoire où s'opèrent sans cesse des dissolutions, des précipitations, des décompositions, des formations de gaz, etc. On ne peut se dissimuler, il est vrai, que l'action de certaines substances, sur le corps vivant, n'est plus la même sur la nature morte, et que les animaux n'ont plus les mêmes propriétés quand ils ont perdu la force vitale, la chaleur et la sensibilité. Cet obstacle est grand sans doute, mais il ne doit pas décourager.

Quand on est parvenu au point de décomposer l'air et l'eau, qui naguères étaient regardés comme des élémens, on doit regarder comme possible la décomposition des deux alcalis fixes, des acides muriatique, boracique et fluorique, et même des métaux. On peut tout espérer de la patience et du génie.

ANAMORPHIQUE. (*Cristallographie*).

On nomme ainsi un cristal lorsqu'on ne peut lui donner la position la plus naturelle, sans que celle du noyau ne se trouve renversée. Tel est le stilbite anamorphique (Haüy).

ANATASE. Substance terreuse cristallisée en octaëdres ; elle a porté les noms de *schorl bleu, d'octaëdrite, d'oisanite ;* sa pesanteur spécifique est de 3,8571 ; elle raie le verre et est sensiblement électrique par communication, ce qui fait soupçonner au citoyen Haüy qu'elle contient une substance métallique.

L'anatase est infusible au chalumeau, mais il se fond à l'aide du borax qu'il colore en vert éméraude, en brun hyacinthe, en bleu ou en blanc, suivant le degré de feu qu'on lui fait subir. On suppose qu'il contient du chrôme, mais on n'en a pas fait l'analyse.

L'anatase se trouve à Vaujain, près d'Allemont, sur les montagnes voisines du bourg Doisans, dans le ci-devant Dauphiné.

Il est facile de confondre l'anatase avec le zinc sulfuré en petits cristaux, mais ce sulfure ne raie pas le verre, et il donne une odeur hépatique par l'acide sulfurique, ce que l'on ne remarque pas avec l'anatase.

ANCILLAIRES (*opérations*). On nomme ainsi en chimie ou en pharmacie les procédés préparatoires qui disposent les substances à l'analyse ou à des combinaisons nouvelles: ainsi, *la pulvérisa-*

tion, la lévigation, la tamisation, la solution dans l'eau, le grillage des mines, la torréfaction, sont des opérations ancillaires.

ANDRÉASBERGOLITHE. Nom donné, par le citoyen Lamétherie, à une pierre blanche cruciforme, que le citoyen Haüy appelle *harmotome*. (Voyez ce mot).

ANDRÉOLITHE. La même que la précédente. M. Klaproth en a fait l'analyse et y a trouvé :

Silice	49
Baryte	18
Alumine	16
Eau	15

ANIMALISATION. La plupart des animaux se nourrissent de végétaux. Dans l'acte de la digestion, une grande partie de la substance végétale se convertit en substance animale ; ainsi, un animal d'un poids donné, nourri de végétaux, croît dans une proportion également donnée, et dans tous ses organes à-la-fois. Il est donc prouvé que cette augmentation est due à l'assimilation de la matière végétale à la substance animale ; ce changement s'appelle *animalisation*.

ANIMAUX. Quoique la chimie semble n'exercer sa puissance que sur des matières inertes, cependant, comme une foule des phénomènes chimiques que présentent les animaux tiennent à leurs fonctions vitales, le chimiste doit avoir une connaissance exacte, non-seulement de l'histoire naturelle des animaux, mais encore de leur physiologie ; il

doit tenir compte des différences de structure, et distinguer avec soin les organes et leurs composés. Tous ces travaux doivent tendre à expliquer la fonction des organes animaux dans la digestion, la respiration, la circulation, la sécrétion, la nutrition, l'irritabilité, la sensibilité, la génération et l'ossification.

L'analyse des matières animales est la plus difficile, la plus utile, et celle qui demande une réunion plus complète de connaissances. Quoique les animaux soient, pour la plus grande partie, formés par les substances végétales dont ils se nourrissent (Voyez *animalisation*), cependant ils donnent des produits plus multipliés: ces produits sont plus altérables et plus compliqués que ceux des substances végétales. Si l'on compare les animaux aux végétaux traités par la distillation, on voit que les premiers fournissent de l'ammoniaque, de l'acide prussique, de l'acide zoonique, sur-tout de l'azote, qu'on ne trouve point dans les seconds ordinairement. Les animaux fournissent aussi une huile plus abondante, une plus grande quantité d'hydrogène et des phosphates dissous dans leurs liquides, ce qui les distingue des végétaux. Les propriétés chimiques des substances animales, se réduisent en général aux caractères suivans:

Une chaleur ménagée cuit, épaissit, dessèche les substances animales; mais si on les expose à une température très-forte, elles se ramollissent, se contractent, se boursoufflent, se fondent, s'en-

flamment à la manière des huiles, et dégagent une grande quantité d'hydrogène carboné, phosphoré, sulfuré, d'une odeur très-fétide. Le charbon qu'elles laissent est dense, brillant, dur, difficile à incinérer; il contient du phosphate de chaux.

Exposées à l'air, les matières animales absorbent l'oxigène de l'atmosphère, se coagulent, se dessèchent, se colorent, ou bien elles s'amollissent et passent à la putréfaction.

L'eau dissout la plupart des liquides animaux, tels que la lymphe, la synovie, l'urine, etc.; elle dissout également, mais à chaud, quelques solides, tels que les tendons gélatineux, le tissu cellulaire membraneux; elle en coagule d'autres tels que l'albumen, la pulpe cérébrale, etc.; elle change par la cuisson leur saveur, leur odeur et leur couleur; enfin, les matières grasses et musculeuses, qui séjournent long-temps dans l'eau, produisent, en pourrissant, de *l'adipocire.*

Les acides faibles dissolvent toutes les substances animales, excepté quelques solides. Les acides forts coagulent l'albumen et resserrent la fibre. L'acide sulfurique concentré les brûle et les change en eau ou en charbon, et en acide acétique. L'acide nitrique en dégage du gaz azote, les jaunit et les change en acides oxalique, acétique, muqueux, carbonique, en ammoniaque, en graisse et en matière jaune, connue sous le nom de *l'amer.* Les acides muriatique et carbonique en retardent la putréfaction.



La plupart des substances animales se dissolvent dans les alcalis qui en dégagent de l'ammoniaque, et les font passer à un état savonneux en les convertissant en une espèce d'huile.

Une grande partie des sels dessèchent, resserrent, rougissent, conservent les substances animales. Les oxides au *maximum* et les sels métalliques âcres les brûlent et les désorganisent en leur enlevant, d'une part, l'humidité, si elles en contiennent, et en y portant une grande quantité d'oxigène, ce qui explique leur *causticité*.

Parmi les matières végétales, il en est quelques-unes qui agissent sur les substances animales; les huiles et les résines les conservent; le tannin et les astringens se combinent avec la gélatine et la précipitent en une matière épaisse, brune et indissoluble; l'alcohol resserre et conserve les matières animales.

La manière dont la putréfaction s'opère chez les animaux diffère beaucoup de celle des substances végétales; les produits sont ordinairement de l'eau, beaucoup de gaz azote, du gaz acide carbonique, du gaz ammoniaque, du gaz hydrogène carboné, sulfuré et phosphoré, de l'acide nitrique, et de l'adipocire ou savon ammoniacal. Les chimistes considèrent les matières animales, sur-tout dans l'homme, comme formant deux classes; la première, comprend celles qui appartiennent à tout le corps; elles sont ou liquides comme le sang, la lymphe, la graisse, la trans-

piration et la synovie ; ou molles comme le tissu cellulaire, le tissu charnu, le tissu dermoïde, ou solides comme tout le tissu corné qui comprend les poils, les cornes et les ongles, et le tissu osseux.

La seconde classe renferme les matières animales qui appartiennent à quelques régions particulières du corps ; ainsi, le crâne présente à l'analyse, la pulpe cérébrale, le fluide nerveux, la liqueur des ventricules cérébraux, les concrétions pinéales ; la face offre les humeurs de l'œil, le mucus nazal, la salive, le tartre des dents, les calculs salivaires, la cire des oreilles ; on trouve dans le thorax, les humeurs trachéales et bronchiques, le gaz de la respiration, le lait et ses composans.

L'abdomen donne à examiner les sucs gastrique et pancréatique, la bile, les calculs biliaires, l'humeur intestinale, le chyle, les excrémens, les gaz intestinaux, les calculs intestinaux, la liqueur de l'amnios, l'enduit cutané du fœtus.

Enfin, le bas ventre contient le suc des glandes surrénales, le méconium, le suc du thymus, l'urine, les calculs urinaires, le sperme, et l'humeur de la prostate. (Voyez *Chimie animale.*)

Animaux classés d'après la méthode du cit. Cuvier.

Huit ordres.

L'homme.
Les mammifères.
Les oiseaux.

Les reptiles.
Les poissons.
Les mollusques.
Les insectes et les vers.
Les zoophytes.

L'Homme.

Il comprend plusieurs races ; savoir :

1°. La race Blanche qui habite l'Europe, la Tartarie, la Circassie, le Caucase ;

2°. La race brune à visage et cheveux plats, noirs, au corps trapu et court, comprend les Lapons en Europe ; les Samoïèdes, Ostiaques, etc. en Asie ; les Groënlendais et Esquimaux en Amérique ;

3°. La race Mongole, ayant un front plat, un nez petit, des joues saillantes, des cheveux plats et noirs, de grosses lèvres, un teint jaunâtre ; tels sont les Mongols, les Mantchéoux, les Calmouoks, etc. ;

4°. Les Nègres qui habitent le Midi de l'Afrique, depuis le Sénégal jusqu'à la Mer-rouge ;

5°. Les Américains couleur de cuivre rouge, à cheveux longs et grossiers, manquant de barbe ; tels sont les Péruviens, les Mexicains, les Patagons.

Mammifères.

1°. Les *Quadrumanes* ou à quatre mains comme les singes et les makis ;

2°. Les *Carnassiers* ; savoir : les chauve-souris,

les galéopithèques ou chats volans, les hérissons; les musaraignes, les taupes, les ours, les martes, les chats, tigres, etc., les chiens, les civettes, les didelphes;

3°. Les *Rongeurs* sans dents canines, les porc-épics, les lièvres, les damans, les cabiais, les castors, les écureuils, les rats;

4°. Les *Édentés*, ou qui n'ont point d'incisives; les fourmiliers, l'oryctérope, les tatous, les paresseux;

5°. Les *Éléphans*, sans canines ni incisives inférieures, et dont les incisives supérieures forment de longues défenses;

6°. Les *Pachydermes*, mammifères à sabots, qui en ont plus de deux à chaque pied; les cochons, le tapir, le rhinocéros, l'hyppopotame.

7°. Les *Ruminans*, mammifères à deux sabots, à quatre estomacs, sans incisives supérieures; les chameaux, les chevrotins, les cerfs, la girafe, les antilopes, les chèvres, les brebis, les bœufs;

8°. Les *Solipèdes* à un seul sabot; le cheval, l'âne, le zèbre, le couagga;

9°. Les *Amphibies*; les phoques, les morses.

10°. Les *Cétacés*; les dauphins, les cachalots, les baleines, le narval.

Oiseaux.

Accipitres ou oiseaux de proie; les vautours, les faucons, les chouettes.

Passereaux; les pies-grièches, les gobe-mou-

ches, les merles, les cotingas, les tangaras, les merles chauves, les corbeaux, les calaos, les rolliers, les oiseaux de paradis, les caciques, les étourneaux, les gros becs, les moineaux, les bruans, les mésanges, les manakins, les alouettes, les becs-fins, les hirondelles, les engoulevents, les sittelles, les grimpereaux, les colibris, les huppes, le momot, les guêpiers, les martins-pêcheurs, les todiers.

Grimpeurs ; les jacamars, les pics, le torcol, les coucous, les couroucous, les barbus, les toucans, les perroquets.

Gallinacés ; les pigeons, les tétras, les paons, les faisans, la peintade, le dindon, les hoccos, les guans, les outardes.

Oiseaux qui ne peuvent voler ; l'autruche, le casoar, le touyou, le dronte.

Oiseaux de rivage, l'agami, le kamichi, le messager, le savacou, le flamant, les hérons, le jabiru, les ibis, les spatules, l'avocette, les pluviers, les vanneaux, les bécasses, l'huitrier, les râles, les poules-d'eau, les jacanas.

Les *Palmipèdes* (oiseaux nageurs); les pélicans, le paille-en-queue, les ahingas, les hirondelles de mer, les mauves, le bec-en-ciseaux, les pétrels, l'albatrosse, les canards, les harles, les plongeons, les alques, les manchots.

Reptiles.

Quadrupèdes ovipares ; les tortues, les lézards, le dragon, les grenouilles.

Serpens ; les couleuvres, les boas, les serpens à sonnettes, les orvets, les doubles marcheurs, les cécilies, l'acrocorde, l'angaha.

Poissons.

Chondroptérygiens, ou poissons à branchies fixes; les lamproies, les raies, les squales, les chimères.

Branchiostèges ; poissons à branchies libres, à squelette cartilagineux, sans côtes ni arêtes ; les esturgeons, les pégases, les syngnathes, les centrisques, les balistes, les coffres, les tétrodons, les moles, les diodons, les baudroies, les cycloptères.

Apodes ; poissons à arêtes qui n'ont point de nageoires ventrales ; les anguilles, les gymnotes, les trichiures, les régalecs, les donzelles, les ammodytes, les anarrhiques, les espadons, les stromatées.

Jugulaires, ou poissons à arêtes, qui ont les nageoires ventrales placées sous la gorge en avant des pectorales ; les callionymes, les vives, les uranoscopes, les gades, les perce-pierres, le kurte.

Thorachiques, ou poissons à arêtes, qui ont les nageoires ventrales placées sous les pectorales ; les chabots, les rascasses, les trigles, les cépoles, les lépidopes, les sucets, le macroure, les pleuronectes, les gobies, les surmulets, les scombres, les épinoches, les sciènes, les perches, les zées, les chætodons ou bandoulières, les scares, les coryphènes, les bodians, les holocentres, les lutians, les labres, les spares.

Abdominaux, ou poissons à arêtes, qui ont les nageoires ventrales placées plus en arrière que les pectorales; les carpes, les muges, les exocœts, les polynèmes, les harengs, les athérines, les argentines, les mormyres, les amies, les saumons, les brochets, les loches, les silures, les loricaires, les fistulaires, les theuthies.

Mollusques.

Mollusques *Céphalopodes*, ou à corps en forme de sac, à tête libre, couronnée par les pieds; les seiches, les poulpes, les argonautes, les nautiles, les ammonites, les orthocératites, les camérines.

Mollusques *gastéropodes*, ou rampant sur le ventre, et ayant une tête libre et mobile, et en particulier des gastéropodes nus; les limaces, les téthys, les aphlysies, les doris, les tritonies, les éolides, les phyllides, les scyllées, les thalides, les lernées.

Mollusques gastéropodes *testacés*, qui font la plus grande partie des coquillages univalves; les oscabrions, les patelles, les ormiers ou oreilles de mer, les nérites, les planorbes, les hélices, les bulimes, les bulles, les sabots, les toupies, les murex, les strombes, les casques, les buccins, les volutes, les olives, les porcelaines, les cornets.

Acéphales, ou mollusques sans tête distincte; les ascidies, les biphores, les huîtres, les spondyles, les placunes, les anomies, les pélerines, les limes, les pernes, les arondes, les moules, les

jambonneaux, les anodontites, les unio, les tellines, les bucardes, les mactres, les vénus, les cames, les arches, les solens, les myes, les pholades ou dails, les tarets, la fistulane, les térébratules, les lingules, les orbicules, les anatifes, les balanites.

Insectes et Vers.

Insectes pourvus de mâchoires et sans ailes; les monocles, les écrevisses, les cloportes, les jules, les scolopendres, les scorpions, les araignées, les faucheurs, les hydrachnés, les podures, les forbicines, les ricins.

Névroptères, ou insectes pourvus de mâchoires, à quatre ailes réticulées; les demoiselles, les termites, les hémérobes, les panorpes, les raphidies, les friganes, les éphémères.

Hyménoptères, ou insectes pourvus de mâchoires, à quatre ailes veinées et non réticulées; les abeilles, les guêpes, les sphex, les chrysides, les mouches à scie, les ichneumons, les urocères, les cynips, les fourmis, les mutilles.

Coléoptères, ou insectes pourvus de mâchoires, à deux ailes, recouvertes par deux étuis de substance cornée sous lesquels elles se reploient; les lucanes, les scarabées, les charansons, les bruches, les coccinelles, les sylphes, les hydrophiles, les sphéridies, les escarbots, les byrrhes, les dermestes, les bostriches, les ptines, les taupins, les richards, les lampyres, les cantharides, les meloés, les ténébrions, les mordelles, les cassides,

les chrysomèles, les hispes, les capricornes, les leptures, les nécydales, les dytisques, les gyrins, les carabes, les cicindèles, les staphilins.

Orthoptères, ou insectes pourvus de mâchoires, dont les aîles se replient sous des élytres mous ou demi-membraneux, qui ne se joignent point par une suture exacte; les perce-oreilles, les blattes, les mantes, les sauterelles.

Hémiptères, ou insectes sans mâchoires, pourvus d'un bec recourbé sous la poitrine dont les ailes se replient sous des élytres moitié coriaces, moitié membraneux; les punaises, les nèpes, les notonectes, les cigales, les thrips, les pucerons, les psylles, les gallinsectes.

Lépidoptères, ou insectes sans mâchoires, pourvus d'une trompe qui se roule en spirale, à quatre ailes, revêtues d'écailles semblables à une poussière fine; les papillons, les sphynx, les phalènes.

Diptères, ou insectes sans mâchoires, à deux ailes nues, sous lesquelles sont deux balanciers; les tipules, les cousins, les mouches, les taons, les empis, les bombyles, les conops, les asiles, les hippobosques, les œstres.

Insectes sans mâchoires et sans ailes, pourvus de membres articulés; les puces, les poux, les mites.

Vers.

Vers pourvus d'épines ou de soies pour s'aider dans leurs mouvemens; les aphrodites, les amphynomes, les amphytrites, les serpules, les dentales,

les néréides, les nayades, les lombrics, la furie.

Vers dépourvus d'épines et de soies; les sangsues, les planaires, les intestinaux, les douves, les ligules, la linguatule, les tænia, les ascarides, les trichures, les échinorhynques, les crampons, les strongles, les uncinaires, les proboscides, les cucullans, les massètes, les géroflés, les dragonneaux.

Zoophytes.

Echinodermes; ont une enveloppe coriace ou calcaire, un organe respiratoire, intérieur, distinct, et souvent des pieds rétractiles nombreux; les holothuries, les astéries, les oursins.

Zoophytes mous dans lesquels on ne voit point d'organe respiratoire, et qui n'ont point de pieds rétractiles; les méduses, les actinies; (ces deux espèces, dans lesquelles on aperçoit des fibres et des intestins, se nomment vulgairement *orties de mer.*)

Polypes; corps gélatineux, sans organisation apparente, et croissant par bourgeons; les hydres, les vorticelles.

Infusoires très-petits et isolés; les rotifères, les brachions, les trichocerques, les volvoces, les monades.

Zoophytes dans lesquels la substance animale traverse l'axe de la substance dure qui lui sert d'enveloppe, et a chacun de ses rameaux terminé en polypes; les flosculaires, les tubulaires, les capsulaires, les sertulaires.

Escares ; zoophytes dont chaque polype est adhérent, dans une cellule cornée ou calcaire, à parois minces ; les cellulaires, les flustres, les corallines.

Cérathophytes ; zoophytes qui ont un axe de substance solide, recouvert par-tout d'une chair sensible, des creux de laquelle sortent des polypes ; les antipathes, les gorgones, les isis, les pennatules.

Lithophytes ; zoophytes qui ont un axe ou une base de substance pierreuse, dans laquelle sont creusés les réceptacles des polypes ; les madrépores, les millépores.

Zoophytes qui ont pour base une substance spongieuse, friable ou fibreuse, enduite d'une croûte sensible contenant quelquefois des polypes ; les alcyons, les éponges.

ANNULAIRE (*Cristallographie*). Cristal formé par un prisme hexaëdre à six facettes marginales, disposées en anneau autour de chaque base ; telle est l'émeraude annulaire.

ANOMALIE. On désigne par ce nom les effets variés, et en apparence contradictoires, que présentent les mêmes matières dans leur union et leur désunion, tels que le changement de couleurs, la différence de cristallisation, de pesanteur, etc. etc. Le citoyen Fourcroy dit, dans son Système des Connaissances Chimiqnes, que ces anomalies dépendent des diverses circonstances qui accompagnent le jeu des attractions chimiques, et qu'il

faut reléguer dans la classe des erreurs plusieurs distinctions d'affinités qui n'avaient été tirées que de ces variations illusoires. Avant de prononcer sur ces faits, il faut bien connaître le travail du citoyen Berthollet sur les affinités, et multiplier les expériences faites avec un soin scrupuleux, et dans lesquelles on tiendra compte de toutes les circonstances et de tous les phénomènes. (Voyez *affinités.*)

ANTHRACITE. C'est un charbon noir incombustible, transparent, qu'on trouve dans les montagnes de première origine, et sur-tout à Schemnitz en Hongrie; à la distillation, il donne une eau claire sans huile ni gaz; il est pesant, brillant comme l'oxide de manganèse : pour le brûler, il faut le mettre avec d'autres charbons; c'est une combinaison interne de charbon de silice et d'oxide de fer. On pourrait le regarder comme un carbure de fer avec plus de charbon; il est formé par couches, ce qui prouve qu'il a été tenu en dissolution ou en suspension; on ne connaît pas son origine : il détonne difficilement avec le salpêtre. On pourrait connaître la quantité de charbon qu'il contient par celle qu'il donnerait d'acide carbonique, en le distillant avec du nitrate de potasse.

Les minéralogistes lui ont donné les noms de plombagine charbonneuse, d'anthracolite, de kohlen-blende.

Sa pesanteur spécifique est 1,8; il est friable et électrique par communication.

ANTHRACOLITE. (Voyez *Anthracite.*)

ANTIENNÉAÈDRE (*Cristallographie.*) On donne ce nom à une variété de la tourmaline dans laquelle les deux sommets sont à neuf faces et le prisme à douze pans, au lieu qu'ordinairement c'est le prisme qui est ennéaëdre. (Haüy.)

ANTIMOINE. Les Latins qui connaissaient la mine sulfureuse d'antimoine, l'avaient appelée *stibium*. On ne sait pas précisément ce qui lui a fait donner le nom d'*antimoine*. On raconte à ce sujet le fait suivant : Le supérieur d'un couvent de Cantorbery, en ayant fait avaler à des cochons, remarqua que cette substance les purgeait et leur donnait de l'appétit. Il tenta la même expérience sur ses moines, qui, pour la plupart, en moururent. Cette histoire est fort apocryphe ; quoiqu'il en soit, l'antimoine n'a été connu comme métal que dans le quinzième siècle, par Basile Valentin, qui publia un ouvrage intitulé : *Currus triumphalis antimonii.*

C'est une des substances qui ont le plus occupé les alchimistes ; ils regardaient l'antimoine comme la base du grand œuvre ; ils l'appelaient *la racine des métaux*, le *plomb sacré*.

Dans le seizième siècle il eut des partisans enthousiastes, et des détracteurs nombreux ; ces derniers l'emportèrent dans l'opinion, et un arrêt du parlement de Paris, sollicité par la Faculté de médecine, défendit d'employer l'antimoine comme médicament. Le citoyen Paumier, de Caen, mé-

decin et chimiste habile, fut dégradé en 1609 pour l'avoir ordonné à ses malades. On connait quatre mines principales d'antimoine.

1°. L'*antimoine natif* qu'on trouve à Sahlberg en Suède;

2°. Le *sulfure d'antimoine*. Cette mine est la plus abondante et celle qui fournit la presque totalité de l'antimoine du commerce; quand elle est bien cristallisée, elle présente des prismes carrés, terminés par une pyramide à quatre faces : cette mine a beaucoup de variétés.

3°. *L'oxide d'antimoine hydro-sulfuré*. Cette mine, qui est une espèce de *kermès* natif, se trouve en filamens déliés d'un rouge foncé et sombre.

4°. Le *muriate d'antimoine*. Cette espèce se trouve en efflorescence blanche, brillante et nacrée, à la surface des autres mines d'antimoine; quelquefois elle est cristallisée en lames rectangulaires ou en petites aiguilles divergentes.

La Hongrie et la France renferment une grande quantité de sulfure d'antimoine.

Pour obtenir l'antimoine dans son état métallique pur, on divise la mine, on la met en morceaux dans des creusets percés à leur partie inférieure et disposés de manière à entrer dans d'autres creusets plus grands, dont ils n'occupent que le tiers de la capacité. Ce creuset est enfoncé dans la terre; on chauffe la partie supérieure; le sulfure fond et coule dans le creuset inférieur; les

scories restent dans le premier; on prend ce sulfure fondu, on le calcine; le feu dégage une partie du soufre, et l'on obtient un oxide gris d'antimoine sulfuré; on en pèse huit parties qu'on mêle avec six de tartre et trois de nitrate de potasse; on fond le mélange dans un creuset, et l'on obtient un culot d'antimoine métallique, appelé autrefois *régule d'antimoine*. On opère la même réduction en fondant l'oxide d'antimoine avec partie égale de flux noir, que l'on mêle avec une certaine quantité de savon noir.

L'antimoine métal est blanc, très-brillant, formé de lames; la surface des culots fondus est étoilée ou parsemée de rayons qui forment des espèces de feuillages; sa pesanteur spécifique est de 6,702; il est assez dur pour rayer le plomb, l'étain, le bismuth, l'argent; il est cassant, fragile, pulvérisable; il rougit avant de fondre; fond à 345 deg. de Réaumur, et se volatilise à cette température; il paraît ne se combiner avec l'oxigène de l'atmosphère que lorsqu'il est en vapeur; il brûle avec flamme et répand une fumée blanche qui se condense en aiguilles brillantes au haut des creusets. L'antimoine, pendant sa combustion, augmente de poids dans la proportion de 20 pour 100.

Cet oxide blanc et fixe au feu, est soluble dans l'eau; un feu violent le fond en un verre jaune, brun ou hyacinthe.

L'antimoine métal a une saveur qui lui est propre, et il agit comme purgatif ou comme émé-

tique sur l'estomac, à l'aide du suc gastrique qui le dissout. Les anciens, qui avaient observé cette action de l'antimoine sur le corps humain, imaginèrent de purger avec des bols d'antimoine de la grosseur de fortes pillules, ou en fesant séjourner une liqueur légèrement acide dans un vase d'antimoine; ils appelaient cela une médecine perpétuelle: mais comme l'effet de l'antimoine variait suivant le tempérament du malade ou la nature de la liqueur qu'on laissait séjourner en contact avec ce métal, comme il est arrivé des accidens très-graves par cette méthode incertaine, on a abandonné ce genre de médecine qui n'agissait qu'à la manière des poisons.

Le gaz hydrogène altère la surface de l'antimoine et la rend chatoyante. Le phosphore s'unit à ce métal. On obtient de l'antimoine phosphoré en fondant dans un creuset parties égales de verre phosphorique et d'antimoine avec un huitième de charbon; le résultat est une substance métallique blanche et fragile dont les petites lames paraissent cubiques.

On fait aussi le phosphure d'antimoine en projetant du phosphore sur de l'antimoine fondu.

L'antimoine se combine très-facilement avec le soufre par une douce fusion, et l'on fait ainsi une mine d'antimoine artificielle bien aiguillée; dans cette opération l'antimoine absorbe le quart de son poids de soufre.

Quand l'antimoine est rouge il a la propriété de

décomposer l'eau : l'acide sulfurique agit sur lui. S'il est concentré et bouillant, le métal s'oxide, il se dégage du gaz sulfureux; la dissolution est brunâtre; elle laisse déposer, en refroidissant, une masse blanche peu soluble dans l'eau.

L'acide nitrique a beaucoup plus d'action sur l'antimoine qu'il oxide avec tant de rapidité que quelquefois il l'enflamme; comme dans cette dissolution l'acide nitrique et l'eau sont décomposés, l'azote du premier s'unit à l'hydrogène de l'autre et forme de l'ammoniaque, phénomène qui confirme la théorie de l'acide nitrique et de l'eau.

Dans son oxidation par l'acide nitrique, l'antimoine absorbe 0,30 d'oxigène. Cette proportion d'oxigène rend l'oxide très-peu soluble, et difficile à réduire : pour y parvenir, il faut le chauffer avec le métal.

L'acide muriatique, pour dissoudre l'antimoine, a besoin de digérer long-temps sur le métal; tant qu'il est chaud il paraît le dissoudre complétement, mais en refroidissant il laisse précipiter un oxide qui contient 0,20 d'oxigène et retient du muriate d'antimoine qu'on peut recueillir par évaporation; ce sel est déliquescent; la dissolution est précipitable par l'eau, et donne *la poudre d'algaroth* qui contient 0,32 d'oxigène.

L'acide nitromuriatique dissout bien l'antimoine.

Le gaz acide muriatique oxigéné brûle l'antimoine avec une flamme blanche et brillante. Pour

cela on jette de l'antimoine en poudre dans une cloche remplie de ce gaz.

Ces différentes dissolutions d'antimoine sont précipitables par le fer et le zinc en une poudre noire contenant 0,02 d'oxigène, et qui, séchée à une douce chaleur avec précaution, devient pyrophorique.

L'antimoine à l'état de métal paraît n'éprouver aucune action de la part des terres et des alcalis, mais à l'état d'oxide il se vitrifie avec les terres qu'il colore en jaune plus ou moins orangé; il sature les alcalis à la manière d'un acide. (Voyez *Antimoine diaphorétique*).

Parties égales de muriate suroxigéné de potasse et d'antimoine en poudre, détonent par le choc du pilon ou du marteau.

Le citoyen Monnet dit que si l'on chauffe dans une cornue de l'antimoine et du muriate de soude, il se sublime du muriate d'antimoine dans le récipient. Cette expérience tend à prouver que l'antimoine a la propriété de décomposer le sel marin.

L'antimoine métal, fondu avec du plomb, forme un alliage assez dur, employé dans la fonte des caractères d'imprimerie.

La pharmacie emploie beaucoup plus le sulfure d'antimoine que le métal; on l'appelle dans le commerce *antimoine cru* : c'est la mine d'antimoine sulfurée, ou sulfure d'antimoine natif. Ce minéral est gris-noirâtre, formé d'aiguilles amoncelées dont le caractère est un prisme quadrangu-

laire avec une pyramide à quatre faces : son aspect est ou spéculaire ou strié étoilé, chatoyant ou en masse confuse.

Quand on le chauffe lentement à l'air, il perd d'abord une portion de son soufre et se change en un oxide gris d'antimoine sulfuré ; si l'on pousse cet oxide au feu, comme il est très-fusible, il coule en verre orangé transparent, appellé *verre d'antimoine*; mais si la mine conserve une plus grande proportion de soufre en fondant, la matière vitrifiée est plus opaque ; elle est d'un rouge sombre semblable au foie des animaux; aussi lui a-t-on donné le nom de *foie d'antimoine*. On donne également ce nom à un mélange de parties égales de nitre et de sulfure d'antimoine, mises en fusion dans un creuset, où elles prennent la couleur et l'aspect d'un verre brun et opaque.

Le sulfure d'antimoine a la propriété de décomposer l'eau, même à froid, moins rapidement cependant que les sulfures alcalins.

L'acide sulfurique a peu d'action sur lui, mais l'acide nitrique agit vivement et précipite à-la-fois le soufre et l'antimoine à l'état d'oxide blanc.

L'acide muriatique, et sur-tout l'acide nitro-muriatique dissolvent le sulfure d'antimoine et en séparent le soufre : il se dégage pendant cette dissolution une grande quantité de gaz hydrogène sulfuré : versé en poudre dans le gaz muriatique oxigéné, le sulfure d'antimoine s'enflamme.

La baryte, la strontiane, la chaux et les alcalis

combinés avec le sulfure d'antimoine forment du *kermès minéral* et du *soufre doré* (voyez ces mots). Dans cette opération l'eau est en partie décomposée; son oxigène se porte sur l'antimoine, son hydrogène sur le soufre; de-là, formation d'oxide d'antimoine qui s'unit à l'hydrosulfure et donne le *kermès*. Le soufre doré est du sulfure d'antimoine, dissout dans la potasse ou la soude : il est plus oxigéné que le kermès et il contient plus de soufre. Des expériences exactes ont appris que le kermès contenait 0,74 d'oxigène et le soufre doré 0,64 à 0,65.

Le sulfure d'antimoine décompose le nitrate de potasse, et il en résulte différentes préparations, suivant les proportions employées. Si on mêle une partie de sulfure d'antimoine en poudre et trois parties de nitrate de potasse, et qu'on projette ce mélange dans un creuset rouge, il détonera. (Quand on opère sur une certaine quantité, on ne doit projeter le mélange que par cuillerées). On augmente ensuite le feu jusqu'à ce que la matière paraisse uniformément fondue; on la coule dans un mortier de fer propre, ou on la laisse refroidir dans le creuset; on la pulvérise ensuite et on la conserve dans un flacon bouché à l'émeri, parce qu'elle attire l'humidité de l'air : cette préparation s'appelle *fondant de Rotrou*, du nom de son auteur, ou *antimoine diaphorétique non lavé;* mais si on délaie cette matière dans l'eau bouillante, la partie saline s'y dissout, l'oxide métallique se pré-

cipite sous forme d'une poudre blanche, c'est l'*antimoine diaphorétique lavé.*

Si l'on met à part l'eau qui surnage le précipité et qu'on y verse un acide il se forme un nouveau précipité; c'est un oxide d'antimoine qui était tenu en dissolution à l'aide de la potasse et de sa grande oxigénation; cet oxide blanc s'appelle *céruse d'antimoine, magistère d'antimoine, matière perlée de Kerkringius.* Un chimiste nommé la Chevalleray, imagina de modifier l'antimoine diaphorétique, en le fesant calciner sept fois avec de nouveau nitre chaque fois, et en le lessivant à chaque opération; cet oxide porte son nom et se nomme *poudre de la Chevalleray.*

Le *foie d'antimoine*, dont j'ai parlé plus haut, lorsqu'il ne subit qu'une demi-vitrification et qu'on le met en poudre, prend la couleur du safran; aussi lui a-t-on donné le nom de *crocus metallorum, safran des métaux.*

Si on fond dans un creuset parties égales de nitre, de sulfure d'antimoine et de muriate de soude, le creuset refroidi, on trouve sous les scories une matière rouge appelée *rubine d'antimoine, magnesia opalina.*

Mais, si au lieu de parties égales, on emploie quinze parties de sulfure d'antimoine, douze de sel marin et trois de tartre à la place de nitrate de potasse, la matière qu'on obtient est un verre noir très-dense et qu'on appelle *regule médicinal.*

ANTIMOINE EN PLUMES. Oxide d'antimoine natif combiné avec l'acide arsenic et le soufre, le même que le suivant.

ANTIMOINE HYDROSULFURÉ. Variété de l'antimoine, couleur rouge, sombre; il s'évapore en fumée au chalumeau; mis dans l'acide nitrique il se couvre d'une poussière blanchâtre.

ANTIMOINE SPÉCULAIRE. Variété de sulfure d'antimoine cristallisé en lames brillantes.

ANTIMONITE DE POTASSE. L'oxide d'antimoine s'unit avec la potasse à la manière des acides et forme une espèce de sel insoluble qu'on a proposé d'appeler *antimonite*; cette combinaison a lieu dans la préparation de l'antimoine diaphorétique.

ANTIPUTRIDE, ou ANTISEPTIQUE. On donne cette épithète aux substances qui ont la propriété, soit de prévenir, soit d'arrêter la putréfaction des matières animales; les unes agissent comme rafraîchissantes, tels sont les acides, le froid, les lotions et quelques remèdes engourdissans; les autres sont appelées, par le cit. Godard, des antiputrides *ventilans*, savoir; l'agitation de l'air, les évacuans, les cordiaux : on distingue aussi les fortifians qui condensent ou resserrent, tels sont les astringens et les amers: en général, les plus puissans antiseptiques sont, l'acide sulfurique étendu, l'acide carbonique, les acides végétaux, les sels dont le fer est la base, quelques autres sels métalliques, le quinquina, le camphre, la noix de galle, l'alcohol, etc.

APATITE. Phosphate de chaux qu'on trouve en Saxe, en Bohême dans les mines d'étain; sa pesanteur spécifique est 3,0989 à 3,2; il est infusible au chalumeau, il se dissout sans effervescence dans l'acide nitrique, ne raie point le verre, et cristallise en prismes hexaëdres réguliers.

M. Klaproth, qui a analysé cette pierre, y a trouvé 55 de chaux et 45 d'acide phosphorique; elle a beaucoup de rapport avec la chrysolithe. D'après le citoyen Haüy, les molécules de ces deux substances ne diffèrent pas entre elles de la moindre quantité appréciable, comme on peut le voir dans le Journal des Mines, n°. 28.

APHRIZIT DE DANDRADA. Nom sous lequel M. Scherer décrit la tourmaline *nono-duo-décimale*. On trouve cette variété dans l'Ile de Langoe en Norwège. (Voyez *Tourmaline*.)

APHRONATRON. Carbonate de soude mêlé de carbonate de chaux; ce sel se trouve en Hongrie et en Egypte. (Voyez *Natron*.)

APLOME. Substance nouvellement connue et non encore classée; elle se trouve en cristaux dodécaëdres rhomboïdaux; le décroissement de ses lames est si sensible et indique si bien le cube pour forme primitive, que le citoyen Haüy lui a donné le nom d'aplome, qui veut dire *simplicité*, parce qu'il n'a pas trouvé de cristaux qui démontrassent mieux la formation du dodécaëdre.

La pesanteur spécifique de cette pierre est 3,4444; elle est scintillante et raie le verre; ses

cristaux sont bruns opaques et présentent une cassure terne et inégale; on ne l'a point encore analysée.

APOPHANE (*cristallographie.*) On nomme ainsi un cristal lorsque certaines facettes ou certaines arêtes offrent quelque indication utile pour reconnaître la position du noyau qui, sans cela, serait difficile à deviner, ou même pour déterminer, soit la direction, soit la mesure des décroissemens, comme le feld-spath apophane, le sulfure d'argent antimonié apophane, le cuivre gris apophane. (Haüy.)

APPAREIL. On appelle appareil, en chimie, la réunion de plusieurs vaisseaux, soit de verre ou de métal, quelquefois même de terre ou de bois, destinés à la distillation des différentes substances, ou propres à recueillir et mesurer les gaz.

Ainsi, un alambic muni de son chapiteau, de son serpentin, de son réfrigérant et de son récipient, est un appareil. Quand on distille à la cornue, en y ajoutant une alonge ou ballon, des flacons tubulés unis par des tubes lutés, on forme encore un appareil. (Voyez *Lut.*)

Les appareils varient sans cesse, suivant que les opérations auxquelles ils sont destinés varient elles-mêmes.

Lorsque les parties des appareils se communiquent, et qu'elles ont été disposées de manière que leur capacité n'en fasse plus qu'une, on les nomme vaisseaux de rencontre.

On concevra facilement la disposition d'un appareil par la description de ceux qui sont le plus usités.

Appareil de Woulfe. Cet appareil est composé d'une cornue tubulée, d'un ballon à deux tubulures, et de plusieurs flacons tubulés qui se communiquent par le moyen de tubes : un tube qui fait le coude, communique avec le ballon d'un côté, et de l'autre plonge dans le premier flacon qui a trois tubulures; celle du milieu reçoit un tube de sureté, et la troisième, un autre tube qui plonge par une de ses extrémités dans le second flacon qui, de même, est muni d'un tube de sureté, dans la tubulure du milieu; on pourrait, en employant un grand nombre de tubes de communication, augmenter le nombre des flacons. (Voyez *Planche I, Fig. V.*)

Appareil pour l'acide nitrique ou l'acide muriatique. On place sur un bain de sable, une cornue munie d'une tubulure afin de pouvoir y introduire les substances à distiller : on bouche cette tubulure avec un bouchon de liège percé de manière à pouvoir y faire entrer un tube de Welter, qui sert à introduire l'acide sulfurique dans la cornue; on adapte une alonge au col de la cornue, le bout de l'alonge est reçu dans un ballon à deux tubulures; à l'autre tubulure est un siphon qui fait le coude, et dont la partie la plus longue plonge dans un flacon où on a mis de l'eau; ce flacon, qui est à trois tubulures, est muni dans le milieu

d'un tube de sureté, et à la troisième tubulure, on lute un siphon dont la partie la plus longue plonge dans un autre flacon, de même à moitié plein d'eau distillée; ce flacon est aussi muni d'un tube de sureté, et par le moyen d'un siphon pareil à celui du premier flacon, il communique avec un troisième dont la dernière tubulure reste ouverte.

Il faut avoir soin de luter exactement toutes les tubulures, d'abord avec un bouchon percé qu'on recouvre de lut gras; par-dessus le lut on ajoute des bandes de linges imprégnées de blanc d'œuf et de chaux; on laisse sécher les luts avant de chauffer la cornue, à laquelle on applique d'abord un feu modéré. (*Pl. I, Fig. VI.*)

Appareil pour l'acide muriatique oxigéné. On place sur un bain de sable un matras à long col dans lequel on introduit le mélange de muriate de soude et d'oxide de manganèse; ce matras est fermé par un bouchon percé de deux trous, l'un destiné à recevoir un tube courbé en S, l'autre, l'extrémité d'un tube qui communique du matras dans un flacon à trois tubulures qui occupe $\frac{1}{3}$ de sa capacité; dans ce flacon plonge un tube de sureté introduit par la tubulure du milieu pour empêcher l'absorption: ce flacon communique à un autre par le moyen d'un siphon; ce second vase est à moitié plein d'eau, et communique à un troisième et à un quatrième de la même manière; on présente à cet acide une grande quantité d'eau à

intéresser, parce qu'il est peu dissoluble : les dimensions de l'appareil doivent varier suivant la quantité d'acide qu'on veut obtenir. (*Planche I, Fig. VII.*)

Appareil pour recueillir les gaz de la distillation. Il y a différens appareils pour obtenir les gaz qui s'échappent dans la distillation ; on en connaît deux principaux.

Le premier est la cuve hydropneumatique ;

Le second est la cuve hydrargiropneumatique.

Le premier appareil sert pour obtenir les gaz insolubles ou peu solubles dans l'eau, comme le gaz oxigène, etc.

Le second est employé pour les gaz qui sont solubles dans l'eau, tels que le gaz acide carbonique, le gaz ammoniaque.

Le moyen le plus simple est d'ajouter au récipient un tube recourbé qui plonge sur la tablette de la cuve sur laquelle pose une cloche pleine d'eau ou de mercure. (Voyez *Pl. I, Fig. VIII.*) Si l'on n'a point de cuve, on peut se servir d'une terrine, en posant sur l'ouverture du tube recourbé un test à rôtir, percé d'un trou, ou simplement un carreau de terre cuite, percé de même, et qui puisse porter une cloche (Voyez *Pl. I, Fig. IX.*)

APULUM. Nom que M. Tom donna à un prétendu métal qu'il dit avoir retiré de l'alumine : ce chimiste napolitain, et M. Jawik, qui réclame la même découverte, assurent que ce métal, traité par l'acide sulfurique, redevient de l'alumine

pure : on regarde ces faits comme très-douteux.

APYRE. On disait autrefois qu'une substance était apyre lorsqu'elle était réfractaire au feu, c'est-à-dire, lorsque le calorique, à quelque degré qu'il fût, ne pouvait l'altérer; il n'est point véritablement de corps dans la nature qui mérite cette épithète, car les terres pures, traitées au feu le plus violent, c'est-à-dire, animé par un courant de gaz oxigène, éprouvent un commencement de fusion qui a été remarqué par Lavoisier.

AQUILA ALBA, aigle blanc. Les alchimistes appellent ainsi le muriate de mercure doux, parce qu'il a la propriété de se sublimer et qu'il est blanc. (Voyez *Muriate de mercure doux*.)

ARBRE DE DIANE. Amalgame de mercure et d'argent fait par dissolution et affectant dans sa formation une espèce de végétation métallique. Lemery a donné le premier une formule pour faire cette cristallisation agréable. Prenez, dit-il, une once d'argent fin, faites-la dissoudre dans une quantité suffisante d'acide nitrique pur; mêlez cette dissolution d'argent dans un matras ou dans un bocal avec environ 20 onces d'eau distillée; ajoutez-y deux onces de mercure, et laissez le tout en repos pendant l'espace de quarante jours, il se formera sur le mercure une espèce d'arbre d'argent, avec des branches imitant une végétation naturelle par ses ramifications.

Homberg a modifié ce procédé; il conseille de faire un amalgame à froid avec quatre

parties d'argent en feuilles et deux de mercure, de dissoudre cet amalgame dans suffisante quantité d'acide nitrique, de délayer la dissolution dans trente-deux fois le poids des métaux, d'eau distillée, et de mettre dans la liqueur une petite boule d'amalgame d'argent. L'arbre de Diane se forme sur-le-champ. (Voyez *Amalgame*).

ARBRE DE SATURNE. On appelle ainsi, en chimie, le résultat d'une expérience fort analogue à l'arbre de Diane, et qui offre un spectacle agréable.

On sature une certaine quantité d'eau pure avec de l'acétite de plomb cristallisé; on charge cette dissolution autant qu'il est possible, et l'on s'aperçoit qu'elle est saturée, lorsque, par le simple refroidissement, elle laisse déposer une partie de sel; alors, on la met dans un flacon de verre blanc à large ouverture; on suspend au milieu de la liqueur, à l'aide d'un fil de laiton retenu dans le bouchon, un morceau de zinc non oxidé; au bout d'une vingtaine de jours, il se forme sur le zinc une végétation cristalline qui croît en différens sens jusqu'à ce que tout le plomb soit revivifié.

Cette végétation est un alliage de plomb et de zinc.

ARCANE. Ce mot veut dire *procédé mystérieux*. On l'a donné aussi au produit d'une expérience dont on cachait le mode ou la théorie. Les vrais savans n'ont plus d'*arcane*.

ARCANE CORALLIN. Nom donné par les anciens

chimistes à l'oxide de mercure rouge sur lequel on a fait brûler plusieurs fois de l'alcohol dans l'intention de l'adoucir : cette préparation n'est plus employée.

ARCANUM DUPLICATUM. Dans le temps où la chimie fesait un secret de toutes ses préparations, on a donné le nom d'*arcanum duplicatum* au sulfate de potasse, que l'on appelait aussi *sel de duobus, tartre vitriolé.* (Voyez *Sulfate de potasse.*)

ARDOISE. (Voyez *Argile schisteuse.*)

ARÉOMÈTRE. Instrument destiné à mesurer la densité ou la pesanteur spécifique comparative des fluides : ce mot vient de ἀραιὸν *tenuis* et de μέτρον *mensura.* C'est par erreur que l'on trouve dans beaucoup d'ouvrages de chimie cet instrument, sous le nom d'*aéromètre.* L'aérométrie est la connaissance des lois du mouvement, de la pesanteur de l'élasticité et de l'air.

L'aréomètre est un petit globe de verre rond et creux, qui se termine en un tube long cylindrique et d'un très-petit diamètre ; on ferme ce tube hermétiquement, après l'avoir lesté par une seconde bulle de verre inférieure remplie de mercure, et qui fixe le tube dans une position verticale, lorsque l'instrument est plongé dans l'eau. On divise le tube en degrés, et l'on estime la pesanteur d'un fluide par le plus ou moins de profondeur à laquelle le globe descend ; ensorte que le fluide dans lequel il descend le moins est le plus pesant, et celui dans lequel il descend le plus est le plus léger. Il

faut avoir égard à la température de l'atmosphère; car, dans l'été, sa chaleur dilate et raréfie les liqueurs, et l'hiver, le froid les condense; elles occupent donc plus ou moins d'espace, selon qu'il fait plus ou moins chaud, et leur pesanteur spécifique varie. On fait des aréomètres métalliques, soit en argent, soit en cuivre, mais ils ne peuvent servir que pour déterminer la pesanteur spécifique des eaux qui ne contiennent que des sels neutres ou des substances alcalines, mais quand on opère avec des acides, il faut nécessairement que l'aréomètre soit de verre, dans la tige duquel est renfermée une échelle graduée. On attribua long-temps l'invention de cet instrument à Hypatie, philosophe platonicienne, aussi célèbre par sa science que par sa beauté, et que le peuple d'Alexandrie, soulevé contre elle par St.-Cyrille, massacra l'an 415 de J.-C. Cette origine de l'aréomètre est consignée dans l'Encyclopédie méthodique. (Physique, tome I., page 257.)

Le citoyen Eusèbe Salverte a relevé cette erreur dans une notice insérée dans le vingt-septième volume des Annales de Chimie, pag. 213. Après avoir rapporté un passage fort intéressant de *Rhemnius Fannius Palaemon*, auteur du poëme *de Ponderibus et Mensuris*, qui décrit parfaitement bien l'aréomètre et la manière de s'en servir, il prouve, par un autre passage du même Rhemnius, que le pèse-liqueur est de l'invention d'Archimède.

On peut consulter sur l'aréométrie les ouvrages

des citoyens Beaumé, Guyton, Gattey, Ramsdem, Nicholson, et les savans mémoires du cit. Hassenfratz, insérés dans les Annales de Chimie, tome 26. (Voyez *Pesanteur spécifique.*)

ARGENT. Il est impossible de fixer l'époque où les hommes connurent l'argent, que sa beauté, sa rareté et ses propriétés rendent précieux à tous les peuples. Les alchimistes l'appelèrent *diane*, soit parce que la lune a un éclat qui ressemble à celui de ce métal, soit parce que le regardant comme une sorte de demi-or, ils l'avaient figuré sous l'emblème d'un croissant.

Dans la nouvelle classification chimique, l'argent est placé parmi les métaux non acidifiables, très-ductiles et difficilement oxidables. Il tient le sixième rang pour la pesanteur, le troisième pour la ductilité, le quatrième pour la tenacité, et le neuvième pour la fusibilité.

L'argent se trouve dans la nature mêlé avec beaucoup d'autres mines, telles que celles de cuivre, de mercure, de cobalt, et sur-tout de plomb; mais on distingue cinq mines d'argent principales.

1°. *L'Argent natif;* d'un blanc terne, souvent gris ou noirâtre, très-ductile, cristallisé en octaëdres grouppés, ou formant des feuilles de fougère, des filets capillaires contournés, ou des réseaux, ou mameloné; on le trouve au Pérou, au Mexique, en Afrique, en Norwège, en Saxe, à Allemont en France. Cet argent natif contient quelquefois de l'or ou du cuivre.

2°. *L'argent antimonié*; lamelleux, très-brillant, très-fragile, pesant 9,440. On le rencontre cristallisé en prismes cannelés, approchant de l'hexaëdre. L'argent fait environ les trois quarts de cette mine.

3°. *Le sulfure d'argent*; appelé par les anciens minéralogistes, argent vitreux. Cette mine se laisse facilement couper avec un couteau; elle est tantôt cristallisée en cubes, tantôt en octaëdres, ou en dodécaëdres, elle est grise, brune, jaune ou verte, très-fusible, et perdant son soufre à une douce chaleur; elle donne depuis 70 jusqu'à 80 parties d'argent sur 100.

4°. *Le sulfure d'oxide d'argent et d'antimoine.* C'est l'argent *rouge* des minéralogistes. Cette mine transparente contient de l'antimoine à l'état de kermès, et de l'argent à l'état d'oxide; elle cristallise en dodécaëdres rhomboïdaux avec des variétés de décroissement; elle contient 56,67 d'argent, 16,13 d'antimoine, 15,07 de soufre, et 12,15 d'oxigène. Quelquefois on y rencontre un peu d'arsenic.

5°. *Le muriate d'argent*, appelé par les anciens chimistes *argent corné*. Cette mine est formée de petits cubes gris, presque opaques, faciles à broyer, fondant à la flamme d'une bougie, brunissant à l'air et à la lumière, mêlés souvent de filets d'argent natif.

Il y a différentes manières de faire l'essai d'une mine d'argent, suivant l'espèce de mine qu'on veut essayer. Tantôt on la traite par le mercure,

tantôt par la fonte et la coupellation, tantôt par les acides. (Voyez *Essai des mines, coupellation, amalgame.*)

Pour obtenir l'argent en grand, on traite ses mines de trois manières, par le mercure qui enlève l'argent natif, par la fonte avec le plomb et la coupellation, par la *liquation* avec le plomb, pour les cuivres qui contiennent de l'argent.

L'argent à l'état de métal est le plus éclatant des métaux, sa pesanteur spécifique est de 10,474 à 11,091, suivant son état de densité. Sa dureté augmente par l'action du marteau ou par la pression. Il est très-sonore, et quand on le frappe, il rend un son aigu. C'est pour cela qu'on l'emploie dans la fabrication des cloches et des timbres. Sa ductilité est telle qu'on en fait des feuilles assez légères pour que l'haleine les emporte, ou qu'on le réduit à la filière en un fil plus mince qu'un cheveu. Un grain d'argent peut être assez étendu pour faire un vase qui contienne une once d'eau, ou un fil de quatre cents pieds de longueur.

Sa tenacité est assez grande pour qu'un fil de $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre soutienne 270 livres sans se briser, mais en s'alongeant beaucoup.

Sa fusion s'opère au 28e. degré du pyromètre de Wedgewood; si on le laisse refroidir lentement, et qu'on décante la matière fondue lorsqu'elle commence à se figer, il cristallise en pyramides quadrangulaires ou en octaëdres. Si on le pousse à un grand feu, il bouillonne et s'élève en vapeurs;

aussi trouve-t-on de l'argent dans la suie des cheminées des orfèvres. Quand il est fondu vivement, et qu'il est prêt à passer à l'état d'ébullition, sa surface devient si brillante, qu'elle paraît lancer des étincelles. On appelle cet effet *l'éclair de l'argent* ou *coruscation*. C'est à ce signe que l'essayeur reconnaît que la coupellation est à sa fin.

L'argent n'a point d'odeur, point de saveur, point de propriétés médicamenteuses, et s'il est employé en pharmacie à couvrir des pilules, ce n'est que pour en déguiser le mauvais goût.

L'argent est un bon conducteur de l'électricité et du galvanisme. Comme ce métal a très-peu d'attraction pour l'oxigène, il est inaltérable à l'air froid : si son poli brillant s'altère, il faut attribuer cet effet aux différens gaz répandus souvent dans l'atmosphère, tels que l'hydrogène sulfuré, carboné, etc. Un feu long et violent parvient cependant à l'oxider à sa surface, et à lui donner une couleur verdâtre. Un fil d'argent, au travers duquel on fait passer une forte décharge électrique, brûle avec une légère flamme blanche que suit une fumée grise. On peut retenir cet oxide en fesant passer la détonation entre deux feuilles de papier. La lumière du soleil, aidée d'une légère chaleur, suffit pour réduire cet oxide.

Si dans un fourneau de fusion on chauffe fortement, pendant une demi-heure environ, un creuset contenant une partie de verre phosphorique, une demi-partie d'argent en limaille, et

du charbon en poudre, on obtient un phosphure d'argent grenu, cassant et fusible. Pendant la fusion on voit brûler par jets une partie du phosphore.

L'argent se combine au soufre par la fusion; il en résulte un sulfure d'un noir violet, dont la cassure présente des stries aiguillées.

Le sulfure de potasse dissout l'argent par la voie sèche. On fait fondre dans un creuset une partie d'argent et trois de sulfure de potasse, on agite le mélange, et on le coule sur une pierre unie: cette matière se fond dans l'eau, et l'argent passe avec elle au travers d'un filtre. On précipite l'argent de cette dissolution par l'addition d'un acide qui le fait reparaître sous la forme d'un sulfure noir. Le gaz hydrogène sulfuré, les matières animales en fermentation, les œufs chauds, etc., ont une action plus ou moins marquée sur l'argent, dont ils altèrent sur-le-champ la surface; ils lui donnent une couleur bleue ou violette.

Les métaux cassans et acidifiables ont peu de tendance à s'unir avec l'argent; cependant il forme avec l'arsenic un alliage aigre et cassant: il s'unit, par la fusion au bismuth et à l'antimoine. Ces alliages, dont on n'a point encore trouvé l'utilité, sont extrêmement fragiles. L'argent s'unit, soit à froid, soit à chaud, au mercure, et forme avec lui un amalgame. Si l'on triture, dans un mortier de marbre, une partie d'argent en feuilles et sept de mercure, il en résulte un amalgame peu

solide et cristallisable. Dans cette opération le mercure prend une sorte de fixité ; car, il faut un plus grand degré de chaleur pour le volatiliser, que s'il était seul.

Le zinc forme, avec l'argent, un alliage fragile et grenu.

L'étain a beaucoup d'attraction pour l'argent ; leur union est facile, mais l'argent perd alors toute sa ductilité. Il est même, pour ainsi dire, impossible de ramener l'argent à son état primitif par la coupellation.

Le plomb se combine facilement avec l'argent ; il lui enlève, il est vrai, sa qualité sonore ; mais il est utile pour le purifier, et lui enlever les métaux étrangers et oxidables, par le procédé de la coupellation.

Le fer et l'argent s'unissent, et cet alliage, à parties égales, a presque la couleur de l'argent ; il est plus dur, mais il conserve de la ductilité. Il est attirable à l'aimant.

Le cuivre est de tous les métaux celui auquel l'argent s'allie le mieux. Le cuivre donne de la dureté à l'argent, et le rend plus propre à la fabrication des monnaies et des ustensiles. L'argent, dans ce mélange, conserve sa couleur, quoique le cuivre y soit en quantité considérable ; mais, comme ces deux métaux n'ont pas la même valeur commerciale, il était intéressant de fixer les proportions dans lesquelles on pouvait faire cet alliage. Des lois ont fixé ces proportions sous le nom de

titre de l'argent. On connaît ce titre par la *coupellation*, ou par la docimasie humide.

L'eau n'a aucune action sur l'argent.

Les oxides métalliques n'ont également aucune action sur lui. Son oxide au contraire est réductible par l'hydrogène et par les autres métaux, qui ont plus d'affinité pour l'oxigène.

L'acide sulfurique, bouillant et concentré, attaque l'argent et le dissout. (Voyez *sulfate d'argent*.)

L'oxide d'argent est soluble dans l'acide sulfureux. (Voyez *sulfite d'argent*.)

L'acide nitrique dissout très-facilement l'argent. Cette dissolution est blanche, si l'argent est pur; elle devient bleue ou verte, s'il contient du cuivre. En évaporant cette dissolution, on obtient des cristaux pailletés, assez semblables à l'acide boracique. (Voyez *nitrate d'argent*, *pierre infernale*, *argent fulminant*, *arbre de Diane*.)

L'acide muriatique simple n'a point d'action sur l'argent à l'état métallique; il dissout son oxide.

L'acide muriatique oxigéné attaque l'argent.

L'acide muriatique enlève l'oxide d'argent aux autres acides; aussi, pour se procurer du muriate d'argent, on décompose le nitrate d'argent par l'acide muriatique ou par le muriate de soude. Pour obtenir l'argent le plus pur, on mêle ensemble une partie de muriate d'argent et trois de soude; on fond ce mélange dans un creuset de

platine ; on le laisse refroidir ; on le casse, et on trouve un culot d'argent très-fin et très-pur. (Voyez *Muriate d'argent.*)

On ne connaît pas bien encore l'action des autres acides sur l'argent. On sait seulement que l'acide phosphorique le précipite de sa dissolution nitrique, que ce phosphate est blanc, indissoluble, fusible en un émail verdâtre.

L'acide fluorique dissout l'oxide d'argent, et forme avec lui un sel insoluble, décomposable par les autres acides.

L'acide boracique n'attaque point l'argent ; mais il forme avec son oxide un borate insoluble dont on n'a point encore examiné les propriétés. Pour obtenir ce sel, on verse une dissolution d'un borate alcalin dans une dissolution nitrique d'argent.

L'acide carbonique se combine très-bien avec l'oxide d'argent ; ce sel noircit par le contact de la lumière.

En fesant vitrifier de l'acide arsenique dans un creuset d'argent, et en le sublimant ensuite, Scheele est parvenu à combiner l'acide avec le métal. L'arseniate d'argent est brun.

Les acides tunstique et molybdique décomposent le nitrate d'argent. Les sels qu'ils forment n'ont point été examinés.

En versant du chromate de potasse dans une dissolution nitrique d'argent, il se précipite une poudre du plus beau carmin, qui devient pourpre

par son exposition à la lumière. Ce sel se réduit au chalumeau.

L'argent, à l'état métallique, n'a aucune action sur les terres ; mais comme oxide, il colore les verres en jaune, vert-olive ou brun : ces teintes ne sont pas franches. On emploie peu cet oxide dans les émaux.

Les alcalis n'altèrent point l'argent, quelque caustiques qu'ils soient. L'ammoniaque seulement dissout son oxide. Si on expose long-temps cette dissolution à la lumière, l'ammoniaque se décompose, il se dégage du gaz azote, il se forme de l'eau, et l'argent se trouve réduit.

L'argent n'agit sur aucun sel, son oxide seulement décompose les muriates.

Il est inutile d'entrer dans de grands détails sur les usages de l'argent; sous forme de monnaie il est signe représentatif de toutes les valeurs parmi les nations policées. Il serait à désirer qu'il fût assez commun pour qu'on l'employât à faire tous les ustensiles de cuisine ; il est plus précieux comme objet de salubrité que comme objet de luxe : l'art de plaquer l'argent pur sur le cuivre mérite les plus grands encouragemens.

Des expériences ont prouvé, en 1788, à l'Académie des Sciences, qu'une lame d'argent extrêmement mince, appliquée exactement sur du cuivre, le défendait entièrement de l'action de toutes les matières; cette lame pouvait être évaluée le $\frac{1}{10}$ du poids du cuivre.

L'argent battu en feuilles minces, ou filé et mêlé avec la soie ou la laine, appliqué à la surface du bois ou des autres métaux, orne nos meubles, nos maisons, nos vêtemens.

ARGENT ANTIMONIÉ. (Voyez *Argent.*)

ARGENT ARSENICAL. Mine d'argent qui étincelle sous le briquet en donnant une odeur d'ail; on la trouve à Andreasberg. M. Klaproth y a trouvé du fer, de l'arsenic, de l'antimoine et de l'argent.

ARGENT CORNÉ. Les anciens chimistes appelaient argent corné ou *lune cornée* le muriate d'argent: le mot lune était affecté à l'argent par les alchimistes; et l'épithète cornée lui était donnée parce que ce sel, fondu doucement dans une fiole de verre mince, prend l'apparence de la corne; il suffit de rapporter ces dénominations ridicules pour faire sentir combien il était important d'avoir, en chimie, une langue analytique. On trouve cette combinaison dans la nature. (Voyez *Muriate d'argent.*)

ARGENT DE CHAT. Quelques minéralogistes appellent ainsi le mica blanc argentin. (V. *Mica.*)

ARGENT EN ÉPIS. C'est une mine de cuivre gris mêlé d'argent, imitant, par sa forme, un épi: on la trouve à Franckenberg.

ARGENT EN PLUMES. Mine d'antimoine cristallisée: c'est un sulfure d'antimoine argentifère.

ARGENT FULMINANT. C'est au cit. Berthollet que l'on doit la connaissance de cet oxide d'argent ammoniacal: pour l'obtenir, on fait une dissolu-

tion nitrique d'argent à douze deniers, on le précipite par la chaux, on filtre et on sèche le précipité sur un papier a une douce chaleur, on verse ensuite sur cet oxide sec de l'ammoniaque bien caustique, on laisse reposer le mélange pendant dix à douze heures, on décante la liqueur avec précaution, et l'on distribue, sans secousses, le précipité noir qui en occupe le fond sur de petits morceaux de papier gris ; il suffit de toucher ce précipité, même humide encore, avec une substance quelconque, pour le voir fulminer avec violence et avec un bruit égal à celui d'une forte charge de poudre ; il faut avoir la plus grande prudence et prendre beaucoup de précautions quand on prépare cet oxide, car il peut exposer à des accidens graves. Cette détonation est occasionnée par la grande tendance qu'a l'oxide d'argent pour décomposer l'ammoniaque : l'hydrogène de l'ammoniaque se combine avec l'oxigène de l'acide pour former de l'eau et mettre en liberté l'azote qui se dégage.

Argent gris. Plusieurs naturalistes appellent ainsi une mine antimoniale sulfurée que l'on trouve au Mexique ou près de Freiberg.

On appelle également argent gris une mine de plomb grise à petits grains et riche en argent.

Argent merde-d'oie. Mine de cobalt contenant du nickel oxidé, de l'arsenic, de l'alumine, du fer et de l'argent ; on la trouve à Schemnitz en Hongrie.

ARGENT NOIR. Mine d'argent contenant du soufre, de l'arsenic et du fer; elle est fragile; on la rencontre quelquefois cristallisée en prismes hexaèdres.

ARGENT ROUGE. Sulfure d'argent antimonié; sa pesanteur spécifique est 5,5637... à 5,5886. Cette mine est fragile, sa couleur est d'un rouge vif. Le cit. Vauquelin l'a analysée; il y a trouvé:

Argent.	56,67.
Antimoine	16,13.
Soufre.	15,07.
Oxigène.	12,13.
	100,00.

ARGENT VITREUX. Sulfure d'argent natif. Ce minéral est très-aisé à réduire; sa pesanteur spécifique est 6,9099; il se laisse entamer par le couteau; il contient:

Argent	84 à 85.
Soufre	15 à 16.

ARGENTINE DE KIRWAN. Spath schisteux des Allemands, feuilleté, fragile, ayant un éclat nacré; sa pesanteur spécifique est 2,647; on le trouve en Saxe. Cette substance, qu'on n'a point encore classée, fait effervescence dans l'acide nitrique.

ARGENTINE DES LAPIDAIRES. Cette pierre est la même que l'*adularia* ou pierre de lune; c'est un feld-spath nacré chatoyant.

ARGENTUM MUSIVUM ou MUSICUM. Les

auteurs de l'ancienne Encyclopédie appellent ainsi un alliage d'étain, de bismuth et de mercure. Comme cette préparation peut servir dans les arts pour argenter quelques surfaces, voici la recette qu'ils en donnent :

Prenez une once et demie de bon étain que vous ferez fondre dans un creuset; lorsqu'il sera presque fondu, mettez-y une once et demie de bismuth, remuez le mélange avec un fil de fer jusqu'à ce que le bismuth soit entièrement fondu; vous ôterez alors le creuset du feu, et laisserez refroidir : mettez une once et demie de vif argent dans le mélange fondu, que vous remuerez bien; versez le tout sur une pierre polie, afin que la matière se fige; quand on voudra en faire usage, il faudra la délayer avec du blanc d'œuf ou du vernis blanc, de l'eau-de-vie où l'on aura fait fondre de la gomme arabique; quand on s'en est servi, on polit l'ouvrage avec une dent de loup.

ARGILE. Substance très-abondante dans la nature, et formée de silice et d'alumine, ordinairement colorée par le fer, le manganèse, des substances végétales ou bitumineuses. La silice fait environ le quart des argiles, mais sa proportion varie de 1 à 5.

Lorsqu'elles sont colorées et humides elles répandent une odeur particulière que tout le monde connait; la *terre-glaise* proprement dite en offre l'exemple; cette odeur vient du fer qu'elle contient et de l'eau dont un principe se combine avec

lui. Il y a des argiles blanches, grises, rouges, jaunes, noires, marbrées; elles happent à la langue, se polissent par le frottement, se divisent dans l'eau, et y forment une pâte ductile; elles servent en général à faire des poteries, des porcelaines, des briques et des tuiles. (Voyez *Poterie.*)

Les argiles les plus belles sont celles qui ne contiennent point d'oxides métalliques, mais de l'alumine, de la silice, mêlées à une petite quantité de chaux ou de magnésie; elles servent à faire des faïences blanches, des pipes et des porcelaines.

Quand une argile ne contient que de l'alumine et de la silice, elle résiste à la fusion, et se vitrifie difficilement. On a classé long-temps les argiles par l'usage auquel elles étaient propres, et on les nommait *terres à dégraisser, terres à foulon, terres à tuiles, terres à four, terres à briques, terres à potier, terres à faïence, terres à porcelaine, terres bolaires et sigillées.*

Quand une argile contient beaucoup de chaux, et qu'elle se délaie bien dans l'eau, on l'appelle *marne.* Il y a peu d'endroits en France où l'on ne trouve des bancs d'argile, mais il est des lieux où les argiles paraissent plus propres aux arts qui les façonnent.

Macquer cite, parmi les meilleures, celle de Gournay ou de Gisors qui blanchit au feu, quand il n'est point poussé à un trop haut degré; elle résiste à une violente chaleur et est fort utile dans les verreries pour former des fours, des pots, et des gasettes.

Celle de Montereau-sur-Yonne ressemble à la précédente pour ses qualités; elle est peu siliceuse, très-liante et très-réfractaire; elle est noire avant sa cuisson, mais elle prend au feu un assez beau blanc : c'est avec elle qu'on fabrique ces faïences vendues long-temps à Paris, sous le nom de *terre anglaise.*

Celle qu'on retire de Savigny, à quatre lieues de Beauvais, est grise et liante; on en fait des poteries grossières, des cruches et bouteilles dites de *grès*. Cette dénomination leur a été donnée parce qu'elles contiennent beaucoup de silice, qu'elles étincellent sous le choc du briquet comme le grès, et qu'elles produisent une lumière phosphorique lorsqu'elles sont frottées par un corps dur. Si on prenait quelques soins de la purifier et de lui donner le degré de finesse dont elle est susceptible, on pourrait en faire des vases moins communs, et semblables aux jolies poteries de Flandre, qui ont une couverte saline, et qui sont peintes avec de l'oxide de cobalt.

L'argile qui sert à fabriquer ces dernières poteries, se trouve aux environs de Maubeuge.

Les autres endroits où l'on trouve de bonnes argiles, sont Villentraut près de Mont-Mireil, Bellier en Normandie, Suzy en Picardie, Chateaudun près d'Orléans, Port-Louis en Bretagne, Limoges, Houdan près Dreux, etc., etc.

Argile a foulon. Cette espèce, que le citoyen Haüy appelle smectique, contient de la chaux et

de la magnésie; elle n'adhère point à la langue; elle est peu grasse au toucher, et presque friable: comme elle fait légèrement mousser l'eau dans laquelle on la délaie, quelques minéralogistes l'appellent argile *savonneuse.*

Elle est très-abondante en Angleterre, dans la province de Surrey, où elle sert à fouler les étoffes de laine; on en rencontre à Plombières; mais elle est assez rare en France.

ARGILE CALCARIFÈRE. (Voyez *Marne.*)

ARGILE A PORCELAINE. (V. *Kaolin* et *Petunzé.*)

ARGILE GLAISE, vulgairement terre à Potier, terre à briques. Cette espèce est la plus commune de toutes; elle est très-ductile; sa couleur est grise, bleuâtre, ou brune; elle contient ordinairement beaucoup d'oxide de fer; elle se fend par la dessication; lorsqu'elle est humectée, elle présente une grande viscosité; on en fait des briques, des tuiles et des poteries communes.

ARGILE LITHOMARGE. On en trouve de blanche, de jaunâtre, de rouge, de bleue et de brune; ce qui la distingue des autres, c'est qu'elle présente un grain très-fin, qu'elle a une cassure conchoïde, qu'elle se fond en masses spongieuses, qu'elle se résout en poudre lorsqu'elle est mise dans l'eau.

ARGILE OCREUSE, OU MARTIALE. Elle est mélangée de fer limoneux, qui la colore en rouge assez beau; elle est employée en médecine sous le nom de bol d'Arménie, ou terre de Lemnos; c'est à cette espèce qu'il faut rapporter l'argile graphique, ou

crayon rouge des dessinateurs, et la poudre que l'on vend dans le commerce sous le nom de rouge d'Angleterre ou de Hollande, et qui sert à polir ou à nettoyer le cuivre. (V. *Bols*, ou *Terres bolaires.*)

ARGILE SAVONNEUSE. (Voyez *Argile à foulon.*).

ARGILE SCHISTEUSE. Cette espèce contient plusieurs variétés. 1°. L'argile schisteuse tabulaire; ce sont ces belles ardoises noires et dures dont on fait des tableaux pour les mathématiciens, ou des tables à écrire; on la trouve en Suisse. 2°. L'argile schisteuse tégulaire, c'est l'ardoise qui sert à couvrir les toits; elle se divise en feuillets minces, plats, unis et sonores; elle est quelquefois mélangée de pyrites, ou cristaux de sulfure de fer; on doit alors ne point l'employer pour les couvertures de maisons, parce que la décomposition de ces pyrites, par l'humidité, a occasionné quelquefois des incendies. 3°. L'argile schisteuse graphique, connue sous le nom de crayon des charpentiers; cette pierre est noire, tendre, friable, et devient rouge par l'action du feu. 4°. L'argile schisteuse novaculaire, ou *pierre à rasoir*, composée de deux couches, l'une noirâtre et l'autre jaunâtre.

On trouve des ardoises fort belles près d'Angers, de Mézières et de Brest. (Voyez *Poteries.*)

ARGYROPÉE. Nom que l'on a donné à la chimie hermétique, et qui a pour objet l'art de faire de l'or. (Voyez *Alchimie* et *Pierre philosophale.*)

AROMATES. (Voyez *Huile volatile.*)

AROME. Ce qu'on appelle *arome*, en chimie, est ce que les anciens nommaient *esprit recteur*, principe odorant des végétaux ; ce corps n'est pas le même dans tous les végétaux et n'a aucune analogie avec les autres principes immédiats des plantes. Le seul caractère commun qu'on puisse assigner aux divers aromes, est d'être constamment à l'état d'un fluide sensible seulement sur l'organe de l'odorat ; tantôt il est miscible à l'eau ou à l'alcohol, tantôt il refuse de s'unir à ces corps, et ne peut être enlevé que par les huiles fixes ou les sirops : tels sont les aromes de jasmin, de jacinthe, etc. Les huiles volatiles, dit à ce sujet le citoyen Fourcroy, sont complètement dissolubles dans l'eau, quoique dans une proportion très-petite ; elles le sont plus à chaud qu'à froid, ensorte qu'elles se séparent de l'eau lorsque celle-ci refroidit, et la rendent trouble et laiteuse. L'eau au-dessous de o n'en tient presque plus en dissolution. Les fabricans d'essences peuvent tirer parti de cette observation, en mettant de l'eau à la glace dans le vase où ils reçoivent leurs huiles essentielles ; elle fournit en outre un procédé très-simple et très-économique pour préparer des eaux distillées aromatiques : il suffira de jeter dans de grandes masses d'eau pure, quelques gouttes d'huile volatile, d'agiter quelque temps et de laisser reposer pour éclaircir la liqueur et séparer la portion d'huile non dissoute.

Le citoyen Fourcroy a proposé une classification des odeurs végétales en cinq genres ; savoir :

1°. *Les odeurs extractives ou muqueuses*, telles que celles des eaux essentielles de bourache, de laitue, de plantain, lorsque ces plantes ont été distillées seules et sans eaux étrangères au bain-marie ;

2°. *Les odeurs huileuses fixes*, comme celles de réséda, tubéreuse, jasmin, narcisse, jonquille, héliotrope ; on ne les obtient que par l'huile fixe dont on couvre ces plantes, et non par distillation ;

3°. *Les aromates proprement dits* : toutes les eaux distillées des labiées, leur dissolution alcoholique se trouble presque toujours avec l'eau ;

4°. *Les aromates acides*. Les eaux de benjoin, de baume du Pérou, de tolu, de vanille, de canelle ; elles rougissent les couleurs bleues végétales ;

5°. *Les esprits recteurs hydrosulfureux* : les eaux distillées de choux, de choux-fleurs, de cochléaria, de cresson, etc. ; elles précipitent les dissolutions métalliques en brun ou en noir ; elles sont fétides, elles noircissent l'argent ; elles précipitent du soufre à l'air. (Voyez *Camphre*.)

ARRAGONITE. Espèce de spath calcaire appellé par quelques minéralogistes, apatite des Pyrénées.

Sa pesanteur spécifique est de 2,9465.

Elle raie fortement la chaux carbonatée.

Sa poussière devient luisante sur un charbon ardent.

Elle est soluble en entier, avec effervescence dans l'acide nitrique.

Les cristaux d'arragonite ont été ainsi appelés par le célèbre Werner, qui a trouvé ce minéral en Espagne, entre les royaumes d'Arragon et de Valence; il y en a aussi près des Pyrénées.

ARSÉNIATES. Sels métalliques formés par l'union de l'acide arsenique avec les différentes bases alcalines terreuses ou métalliques.

Arséniate d'alumine. On avait observé que l'acide arsenique, chauffé dans des creusets d'argile, en dissolvait l'alumine; ce sel, insoluble dans l'eau et incristallisable, se prépare par la combinaison directe de l'acide arsenique et de l'alumine; il est décomposé par les acides sulfurique, nitrique et muriatique, ainsi que par toutes les bases alcalines et terreuses.

Arséniate d'ammoniaque. Si l'on sature une dissolution d'acide arsénique par l'ammoniaque, ou si l'on décompose du nitrate d'ammoniaque par l'acide arsénieux, on obtient un sel qui cristallise en rhomboïdes; ce sel est décomposable par la chaleur qui en dégage l'ammoniaque. La baryte, la strontiane, la chaux, la potasse et la soude s'emparent de son acide, et l'ammoniaque se dégage. La magnésie, qui le décompose aussi, forme un sel triple avec une portion d'ammoniaque qu'elle retient.

Arséniate d'argent. Combinaison de l'acide arsenique et de l'argent. Cette combinaison ne

peut avoir lieu par l'acide arsenique liquide sur l'argent; mais en vitrifiant l'acide arsenique avec de l'oxide d'argent, on obtient l'arséniate d'argent, qui est soluble dans l'eau, à laquelle il donne une couleur rouge. On forme plus promptement ce sel en précipitant le nitrate d'argent par l'acide arsenique.

L'acide muriatique décompose ce sel, et lui enlève l'argent en le séparant de l'acide arsenique. L'arséniate d'argent n'est d'aucun usage.

Arséniate de baryte. L'acide arsenique forme avec la baryte un sel incristallisable, insoluble dans l'eau, mais dissoluble dans un excès de son acide. L'acide sulfurique le décompose, et y forme du sulfate de baryte.

Arséniate de chaux. Ce sel se fait en décomposant le carbonate de chaux par la dissolution de l'acide arsenique; il n'est soluble qu'avec excès d'acide, et il donne, par l'évaporation, de petits cristaux. L'acide sulfurique, et l'acide oxalique le décomposent.

Arséniate de cobalt. Ce sel se trouve dans la nature, dans les mines de cobalt; mais on le prépare artificiellement en unissant du nitrate de cobalt avec l'arséniate de potasse ou de soude; il se forme du nitrate de potasse qui reste dans la liqueur. L'arséniate de cobalt est d'une couleur rose très-brillante, et imite parfaitement ce que les minéralogistes appellent fleurs de cobalt.

Arséniate de cuivre. Ce sel se prépare de dif-

férentes manières, soit en fesant digérer l'acide arsenique avec de l'eau sur du cuivre, (la dissolution devient verte, et l'arséniate de cuivre se précipite sous forme d'une poudre blanche bleuâtre) soit en fesant fondre une partie de limaille de cuivre avec deux parties d'acide arsenique, on obtient une masse bleue, soluble dans l'eau; l'arséniate de cuivre s'y précipite en poudre blanche.

Arséniate de fer. Scheele a remarqué que le fer était attaqué lorsqu'on le fesait digérer avec de l'açide arsenique; la dissolution forme une gelée qui s'épaissit promptement. On obtient aussi cette combinaison en chauffant dans une cornue quatre parties d'acide arsenique concret sur une partie de limaille de fer; enfin, les arséniates alcalins et terreux, précipitent les dissolutions martiales, et forment de l'arséniate de fer qui, blanc d'abord, jaunit et rougit à l'air.

Arséniate de magnésie. L'acide arsenique dissout la magnésie, mais ce sel ne cristallise point; il se prend en gelée par l'évaporation.

Arséniate de mercure. On obtient l'arséniate de mercure en versant un arséniate alcalin ou terreux dans du nitrate de mercure liquide, ou en distillant dans une cornue de l'acide arsenique et du mercure. On n'a point encore décrit les propriétés de ce sel.

Arséniate de nickel. La nature présente souvent le nickel arseniqué, mais on ne connaît,

comme arséniate de nickel, que la combinaison de l'acide arsenique, avec l'oxide de nickel; combinaison que l'on obtient par les doubles attractions. C'est une masse saline, verte, peu soluble, et dont les propriétés ne sont pas encore connues.

Arséniate de plomb. On le forme, en précipitant le nitrate et le muriate de plomb, par l'acide arsenique, ou en distillant un mélange de plomb et d'acide arsenique; on obtient, par ce dernier procédé, un verre laiteux qui, lessivé, laisse précipiter une poudre blanche insoluble. C'est l'arséniate de plomb.

Arséniate de potasse. Saturation de la potasse par l'acide arsenique; ce sel ne cristallise pas. Evaporé à siccité, il est déliquescent, il verdit le sirop de violettes, et n'altère point la teinture de tournesol; il se fond au feu en verre blanc; il décompose les sels à base de chaux et de magnésie; il est décomposé par l'acide sulfurique. Si l'on ajoute à ce sel de l'acide arsenique, en excès, il cristallise en prismes quadrangulaires terminés par deux pyramides tétraëdres; il rougit la teinture de tournesol; on l'appelle alors *arséniate acidule* de potasse: on peut l'obtenir en décomposant le nitrate de potasse par l'acide arsénieux à parties égales. Il ne décompose pas les sels calcaires et magnésiens, comme l'arséniate neutre précédent; mais il peut passer à l'état de sel neutre par une addition de potasse. La baryte, la strontiane, la chaux et la magnésie décomposent

l'arséniate de potasse, soit neutre, soit acidule.

Arséniate de soude. Pelletier, en saturant de la soude par l'acide arsenique, a obtenu des cristaux hexaëdres, terminés par des plans perpendiculaires à leur axe. Ce sel se comporte dans ses combinaisons comme l'arséniate de potasse; mais il en diffère par la propriété qu'il a de devenir déliquescent, lorsqu'on y ajoute un excès d'acide arsenique.

Arséniate d'urane. En décomposant le nitrate d'urane par les arséniates alcalins, on obtient un précipité jaunâtre qui est l'arséniate d'urane.

Arséniate de zinc. En précipitant le nitrate de zinc par un arséniate alcalin, on obtient un précipité blanc, insoluble, qui est formé par la combinaison de l'acide arsenique avec l'oxide de zinc; les acides minéraux décomposent ce sel.

ARSENIC. L'arsenic se trouve dans différens états. L'arsenic natif est un métal noir; il paraît composé de petites écailles brillantes ou en tubercules composées de couches concentriques; il se trouve à Sainte-Marie-aux-Mines, en France, en Saxe, en Bohême, en Hongrie; il se présente plus souvent à l'état d'oxide, soit pulvérulent et blanc, soit en aiguilles divergentes, ce que le cit. Haüy appelle *aciculaire*; on le rencontre combiné avec le soufre à l'état de sulfure rouge ou jaune : le rouge est le *réalgar* ou *réalgal* des anciens minéralogistes; il contient $\frac{1}{10}$ de soufre d'après l'analyse de M. Bergmann : on le trouve à la bouche

des volcans dans les mines de Nagyag, de Marienberg, etc. Les Chinois en font des pagodes et des coupes. Le sulfure jaune est vulgairement appelé *orpiment*, ou *orpin*; on le trouve à Moldava en Hongrie; il sert dans la peinture à l'huile; on l'emploie pour colorer des bois blancs en jaune. Les Orientaux en font une préparation épilatoire; enfin, l'arsenic se trouve uni avec l'antimoine, l'étain, le fer, le cuivre et l'argent; c'est en traitant ces différentes mines qu'on obtient l'arsenic qui se vend dans le commerce; pour cela, on grille ces mines dans des cheminées dont le tuyau se prolonge en serpentant. L'arsenic se sublime dans l'intérieur de ces cheminées, tantôt sous la forme d'une suie noire et pesante, c'est ce qu'on nomme improprement *cobolt* ou *tue-mouche* dans le commerce, tantôt en masse blanche opaque, c'est l'oxide blanc d'arsenic; l'arsenic métal est huit fois $\frac{1}{7}$ plus pesant que l'eau distillée; pour l'obtenir, on traite une mine arsenicale avec trois fois son poids de flux noir dans un creuset qui ne donne point accès à l'air; ce métal est très-volatil au feu et très-inflammable; il brûle avec une flamme violette ou gris de lin; il répand en brûlant une odeur très-forte de phosphore ou d'ail; l'air le noircit sensiblement; l'eau n'a point d'action sur lui; l'arsenic est dissout par l'acide sulfurique concentré; mais il ne fait que s'y oxider sans se combiner avec lui.

L'acide nitrique, aidé de la chaleur, le dissout

et forme avec lui un sel qui n'a pas encore été bien examiné; l'acide muriatique n'a point d'action à froid sur l'arsenic, mais il l'attaque aidé de la chaleur.

De l'arsenic en poudre, projeté dans le gaz acide muriatique oxigène, y brûle avec une flamme blanche; mêlé avec le muriate suroxigéné de potasse; il détone sous le choc du marteau.

Le régule d'arsenic ou arsenic métal, fondu et mêlé avec l'étain, sert à faire les miroirs métalliques qu'on emploie dans la catoptrique.

L'oxide d'arsenic a une saveur forte et caustique; il rougit les couleurs bleues végétales; au feu il se volatilise, et si l'on opère dans un vaisseau clos il se vitrifie.

Il s'unit très-bien au soufre, et il en résulte un réalgar ou un orpiment factice suivant les proportions de soufre employées. L'oxide d'arsenic est très-soluble dans l'eau; c'est un poison violent: douze onces d'eau bouillante dissolvent une once d'oxide d'arsenic; on reconnaît sa présence par plusieurs réactifs; l'eau de chaux et de baryte le précipitent sous forme blanche; le zinc, le fer et l'étain le précipitent sous forme noire, mais le meilleur réactif est l'hydrogène sulfuré dissout dans l'eau; l'arsenic, dans cette expérience, s'unit au soufre et forme de l'orpiment jaune ou oxide sulfuré d'arsenic. Comme l'oxide d'arsenic s'unit aux alcalis et forme avec eux des sels particuliers, le citoyen Fourcroy le regarde comme un acide peu chargé d'oxigène,

et il l'appelle acide *arsénieux*. Cet acide a la propriété de se charger d'une plus grande partie d'oxigène et de passer à l'état d'acide arsenique.

L'arsenic est employé dans beaucoup d'arts ; il blanchit le cuivre et le convertit en laiton ; il sert dans la teinture, dans les vernis, il facilite la fusion du platine ; l'orpin et le réalgar sont très-employés par les peintres.

Pour soulager les personnes empoisonnées par l'arsenic, il faut leur faire boire du sulfure de potasse dissout dans l'eau, ensuite des eaux minérales sulfureuses, et du lait, mais jamais d'huile. On peut ajouter avec succès, au lait, l'eau de chaux.

Arsenic blanc. (Voyez *Oxide d'arsenic* ou *Acide arsénieux*.)

Arsenic fixe. (Voyez *Arséniate de potasse.*)

Arsenic rouge. (Voyez *Réalgar*, ou *Sulfure d'arsenic.*

ARSENITES. Sels formés par la combinaison de l'acide arsénieux avec les bases terreuses et alcalines; la soude et la potasse forment des arsenites épais qui ne cristallisent point, et que le feu décompose en volatilisant l'acide arsénieux. Tous les acides précipitent l'acide arsénieux en poudre blanche. On appelait autrefois ces combinaisons *foies d'arsenic*. Ces sels n'ont pas été encore examinés avec soin ; il en est un cependant qui mérite d'être cité, c'est l'arsenite de cuivre ; il se fait en versant de l'arséniate de potasse dans une dissolution de sulfate de

cuivre; on obtient un précipité d'un très-beau vert qui ne change point à l'air, et que Scheele a proposé pour la peinture. On connait aussi l'arsenite de fer et l'arsenite de plomb, mais ces combinaisons n'offrent rien de remarquable.

ASBESTE. Pierre filamenteuse que l'on a confondue souvent avec le gypse soyeux ou l'alun. C'est une espèce d'*amiante* solide, fusible au chalumeau en un verre noirâtre; sa pesanteur spécifique est de 2,3034; elle varie un peu dans les différens échantillons. M. Chennevix qui en a fait l'analyse, y a trouvé

Silice...........	59
Alumine........	3
Magnésie.......	25
Chaux..........	9,5
Fer.............	2,25
	98,75

Le mot asbeste veut dire *inextinguible* : on distingue plusieurs variétés d'asbestes:

L'*asbeste flexible*; les anciens l'appelaient vulgairement amiante ou lin fossile; il est en filamens soyeux, élastiques et très-déliés. Les Grecs et les Romains le filaient et en fesaient des toiles incombustibles dans lesquelles ils brûlaient les morts, pour séparer leurs cendres de celles du bucher.

L'*asbeste dur* ou *mûr*; en filamens roides cassans, adhérant entre eux.

L'*asbeste tressé*; autrefois appelé cuir fossile, liège de montagne.

L'*asbeste ligniforme*, dont la texture imite celle du bois.

Ces différentes espèces sont blanches, grises, jaunes, vertes ou brunes.

On fait avec l'asbeste flexible du papier et des mèches qui ne se consument point.

Si cette substance était plus commune, elle serait fort utile dans l'art du potier; mêlée à l'argile elle la rend plus susceptible de passer rapidement du chaud au froid sans se briser.

ASBESTOIDE. Minéral assez rare, d'un vert tendre, formé de fibres capillaires, dures, brillantes et flexibles; il diffère peu au premier aspect de l'asbeste; on le trouve à Oisan dans le ci-devant Dauphiné.

Le citoyen Macquart, qui l'a analysé, y a trouvé

Silice............ ...	46
Chaux............	11
Magnésie..........	8
Oxide de fer.......	20
Oxide de manganèse.	10
Perte.......	5
	100

ASCENDANT. (*Cristallographie.*) On nomme ainsi un cristal lorsque toutes les lois de décroissement ont une marche ascendante, en partant des angles ou des bords inférieurs d'un noyau rhomboïdal.

Tel est le carbonate de chaux ascendant. (Haüy.)

ASPARAGOLITHE. Variété de la chaux phosphatée ou phosphate de chaux natif. (Voyez *Chrysolithe*).

ASPHALTE. Ce bitume solide qu'on trouve dans la Judée, a porté les noms de *poix de montagne, baume de momie, gomme de funérailles, karabé de Sodome.*

Il est noir, lourd, cassant et brillant; il n'a point d'odeur quand il est froid, mais il en acquiert une légèrement résineuse quand on le frotte; il se trouve sur les eaux de la mer Morte près de l'ancien emplacement de Sodome et de Gomorrhe: quelques lacs de la Chine en fournissent aussi.

Exposé au feu, il brûle avec flamme et fumée épaisse dont l'odeur est âcre et pénétrante; on peut le mêler par la fusion, avec le soufre, le phosphore, les résines et les huiles volatiles; il n'est pas soluble par l'alcohol; on en retire, par la distillation, une huile qui ressemble à celle de pétrole, et de l'eau acide.

L'asphalte sert aux Indiens et aux Arabes, à embaumer les corps et à goudronner les vaisseaux. Les Chinois le font entrer dans la composition de leur vernis noir, et enduisent avec ce bitume les feux d'artifice qui doivent brûler sur l'eau.

ASSA-FŒTIDA. Gomme résine qui découle de la racine d'une espèce de *férula* en Perse; son odeur d'ail, âcre et nauséabonde, sa saveur amère et fétide l'avaient fait surnommer *stercus diaboli*: on la trouve dans le commerce, en pains formés de

larmes blanches et jaunes, agglutinées ensemble. L'assa-fœtida, que les Indiens et les chevaux trouvent un mets délicieux, est employée en médecine comme antispasmodique et discussif.

ASSIETTE. On appelle, ainsi dans les forges où l'on fabrique le zinc, une pierre schisteuse, platte, que l'on place d'une manière inclinée dans les fourneaux et à l'abri de la grande chaleur qu'excitent les soufflets : on rafraîchit extérieurement cette pierre sur laquelle se condense le zinc qui était contenu dans les mines et qui se volatilise par l'action du feu.

ASTÉRIE SAPHIR et ASTÉRIE RUBIS. De Saussure, dans son voyage dans les Alpes, n°. 1891, appelle astérie, une espèce de *télésie* à reflets disposés en étoile à six rayons. (V. *Télésie.*)

ASTRINGENT. On a coutume de désigner sous ce nom, en médecine et en pharmacie, les substances minérales ou végétales qui ont la propriété de resserrer les organes, du latin *astringere*. Cette action tient à une propriété chimique, particulière à ces substances, sur-tout parmi les végétaux. De ce nombre sont la noix de galle, le sumac, les roses de Provins, le quinquina, le thé, etc. etc.

La plupart des astringens ont la propriété de précipiter les dissolutions métalliques, sur-tout celles de fer, aussi servent-ils beaucoup dans la teinture. Plusieurs chimistes pensent qu'ils doivent leur action à l'acide gallique; cependant, le cit. Berthollet, dans son art de la teinture, dit qu'ils

agissent en se combinant avec l'oxide de fer qu'ils ramènent à l'état d'oxide noir, et prenant eux-mêmes une couleur rembrunie par la combustion qu'ils éprouvent : il observe que l'acide gallique ne se trouve pas dans tous les astringens, même dans la noix de galle blanche. (Voyez *Acide gallique, tannin, acétate de plomb.*)

ATHANOR, ou FOURNEAU DES PARESSEUX. L'athanor, dit Macquer, est un fourneau construit de manière qu'on puisse y entretenir une chaleur toujours égale, et pendant fort long-temps, sans qu'on ait la sujétion de renouveler l'aliment du feu.

Le corps de l'athanor est construit comme les fourneaux les plus ordinaires, mais il y a à l'un de ses côtés ou au milieu une tour creuse qui s'élève perpendiculairement et communique dans le foyer ; elle sert à recevoir du charbon non allumé, lequel fait place à celui du foyer, à mesure qu'il se consume.

Ce fourneau n'est plus en usage dans les laboratoires modernes.

ATTRACTION. Impulsion naturelle qui porte les corps à se rapprocher et à s'unir : cette force agit à de grandes distances pour tous les corps planétaires, et au contact seulement, pour les molécules intégrantes des corps sublunaires.

Newton a fait connaître par quelles lois d'attraction les astres retenus dans leur orbite étaient entraînés autour du soleil : il a prouvé que la force

centripète était le résultat de cette attraction. Ainsi, quand on jette une pierre en l'air, elle retombe parce qu'elle est attirée par la terre, qui, elle-même, est entraînée autour du soleil.

Le physicien connaît encore d'autres attractions, celle de l'aimant pour le fer, appelée attraction magnétique, l'attraction électrique et l'attraction galvanique qui paraît n'être qu'une modification de l'électrique; mais le chimiste, pour qui ces attractions ne sont pas étrangères, s'occupe essentiellement de deux autres espèces, savoir : celle d'*agrégation* et celle de *composition*.

ATTRACTION D'AGRÉGATION. On appelle attraction d'agrégation la force qui unit entre elles les molécules intégrantes d'un corps. Ainsi, dans un morceau de grès chaque petit grain de sable est uni aux autres grains qui l'avoisinent par l'attraction d'agrégation (de *grex* qui veut dire troupeau, assemblage); il forme avec eux un tout homogène qui constitue le grès, corps dur, solide et scintillant.

Cettte force n'agit pas avec la même énergie sur tous les corps; elle n'unit pas avec autant de puissance les atômes qui forment un végétal, que ceux qui constituent un minéral. Le calorique, interposé entre les molécules de certains corps, varie l'attraction d'agrégation; ainsi l'on distingue des agrégés solides, tels que les pierres, les métaux; des agrégés mous, tels que la colle, la gé-

latine; des agrégés liquides, tels que l'eau, l'huile; et des agrégés fluides aériformes, tels que l'air, les gaz.

On distingue encore les agrégés réguliers, comme les cristaux; irréguliers, comme les pierres brutes; organiques, comme le bois, les os.

Attraction de composition. L'attraction de composition diffère de l'attraction d'agrégation, en ce que celle-ci n'agit qu'entre des molécules similaires, et ne forme que des corps homogènes, tandis que l'attraction de composition n'a lieu qu'entre des molécules de nature différente dont l'union forme des composés chimiques. C'est toujours aux dépens de l'attraction d'agrégation que s'exerce l'attraction de composition, et si quelques corps mis en contact ne s'unissent pas, c'est parce que l'attraction de leurs molécules intégrantes est plus forte que l'attraction de combinaison avec un autre corps.

Les phénomènes dus à l'attraction de composition sont si constans, que le citoyen Fourcroy proposa en 1781 de les désigner sous le nom de *lois*.

Il distingue dix lois; les voici.

Première Loi.

L'attraction de composition n'a lieu qu'entre des corps de différente nature.

Quand on unit du verre fondu à du verre fondu on augmente le volume, mais on ne forme qu'un agrégé homogène et non un composé; mais si

l'on fait dissoudre un métal dans un acide, il se forme un corps nouveau, en raison de l'attraction de composition qui combine les molécules de l'acide avec celles du métal.

On a cru long-temps que l'attraction de composition était plus forte que celle d'agrégation, c'est-à-dire, qu'il était toujours plus difficile de séparer les principes d'un composé que de désunir les molécules intégrantes d'un corps simple; c'est une erreur; il y a peu de composés qui ne soient plus faciles à désunir que certains corps ne le sont à diviser, tels que le cristal de roche, le diamant et autres.

DEUXIÈME LOI.

L'attraction de composition n'a lieu qu'entre les dernières molécules des corps.

Les anciens connaissaient cette loi dont ils avaient fait un axiome. *Corpora non agunt, nisi sint soluta.*

Si l'on plonge un morceau de soufre dans l'alcohol, ces deux corps ne s'unissent pas, quelque soit le temps qu'ils restent en contact; mais si on les fait rencontrer dans l'état de volatilisation, ils se combinent et il en résulte de l'*alcohol sulfuré*. (Voyez ce mot.)

Cette règle générale semble souffrir des exceptions; il y a des corps qui se combinent à l'état solide et prennent de la liquidité. La glace se fond sitôt qu'elle est en contact avec certains sels neu-

tres ou avec les alcalis : si l'on mêle de la chaux vive et du muriate d'ammoniaque, il se dégage sur-le-champ de l'ammoniaque à l'état de gaz.

TROISIÈME LOI.

L'attraction de composition peut avoir lieu entre plusieurs corps.

L'alliage du cit. Darcet prouve la vérité de cette loi. Si l'on fait fondre ensemble huit parties de bismuth, cinq de plomb et trois d'étain, on obtient un composé qu'on ne peut regarder comme un simple mélange, puisqu'il a des propriétés différentes de celles des métaux qui le composent ; celle, par exemple, de fondre à la température de l'eau bouillante.

QUATRIÈME LOI.

Pour que les corps s'unissent chimiquement, il faut que l'un des deux, au moins, soit liquide ou fluide.

Cette loi n'est qu'un développement de la seconde.

La soude et la silice ne s'unissent et ne forment du verre que par la fusion ; le sucre ne s'unit point à la glace, et fond très-facilement dans l'eau.

CINQUIÈME LOI.

Lorsque l'attraction de composition agit entre plusieurs corps, leur température change.

Exemples : la chaux vive, éteinte dans l'eau, produit une grande chaleur.

L'acide sulfurique concentré, mêlé à l'eau, dégage aussi beaucoup de calorique.

Le muriate de chaux ou le muriate d'ammoniaque, en se fondant dans l'eau, produit beaucoup de froid.

Cela vient de ce que tous les corps n'ont pas la même capacité pour le *calorique*. (Voy. ce mot.)

SIXIÈME LOI.

L'attraction de composition change les propriétés des corps; elles sont nouvelles et différentes de celles de leurs composans.

Exemples :

Pour la saveur.

L'acide sulfurique est brûlant et la potasse pure est âcre et caustique.	Le sulfate de potasse qui en résulte n'a presque point de saveur.

Pour l'odeur.

L'acide muriatique et l'ammoniaque ont une odeur très-pénétrante.	Le muriate d'ammoniaque est inodore.

Pour la couleur.

L'acide gallique et une dissolution légère de sulfate de fer, sont claires, transparentes et peu colorées.	Leur combinaison produit l'encre.

SEPTIÈME LOI.

La force d'attraction se mesure par la difficulté que l'on a de séparer les composans, et non par la rapidité avec laquelle s'unissent les substances.

L'acide nitrique attaque vivement le mercure; l'acide muriatique s'y combine lentement, mais le nitrate de mercure se décompose plus facilement que le muriate.

HUITIÈME LOI.

Il y a entre tous les corps de la nature une attraction de composition différente.

Il est certain que si tous les corps avaient entre eux le même degré d'attraction, il y aurait équilibre : nul changement, nulle combinaison n'auraient lieu.

Mais pour bien comprendre le jeu des attractions, il faut admettre, dans certains corps, un choix, une préférence pour certaines substances, à l'exclusion de tous les autres corps de la nature. Il faut reconnaître une affinité relative, une adhérence proportionnelle, une compensation d'attraction entre différens corps; aussi, lorsque l'attraction de composition agit entre des corps dont un ou plusieurs, déjà composés, cèdent ou échangent leurs composans, les chimistes disent qu'il y a *attraction élective*, et ils dis-

tinguent deux sortes d'attractions de ce genre : l'*attraction élective simple* et l'*attraction élective double*. Des exemples rendront ces principes clairs.

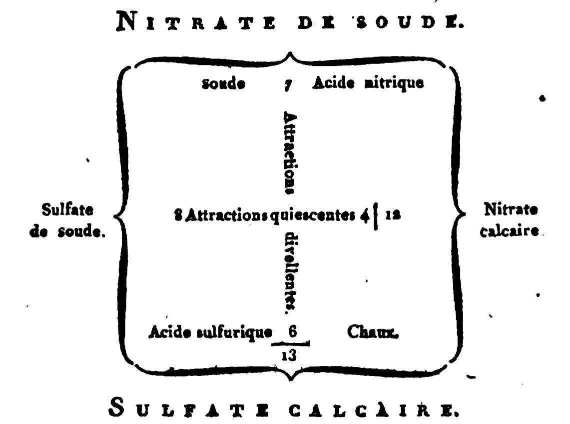
ATTRACTION ÉLECTIVE SIMPLE. Cette attraction a lieu lorsque dans une dissolution contenant deux substances, on ajoute un troisième corps qui opère la séparation d'un des corps premièrement unis; ainsi, lorsque dans une dissolution de cuivre on plonge une lame de fer décapé, le cuivre se précipite sous sa forme métallique. (Voyez *Précipité*). Le dissolvant du cuivre a donc une préférence, une attraction *élective* pour le fer, puisqu'il abandonne le premier métal pour s'unir au second.

ATTRACTION ÉLECTIVE DOUBLE. L'attraction élective double a lieu pendant la décomposition d'un corps par un autre composé de deux ou trois substances, décomposition qui ne pourrait se faire par les mêmes substances prises isolément.

Supposons qu'on veuille décomposer du sulfate de soude en dissolution dans l'eau : si on y mêle de l'acide nitrique seul, il n'y aura point de décomposition; si on y mêle de la chaux seule, il n'y aura encore aucune décomposition; mais si on y verse du nitrate calcaire, il y a sur-le-champ échange de base; il se précipite du sulfate de chaux, et il reste, dans la liqueur, du nitrate de soude.

Pour apprécier les forces qui agissent dans cette

opération, et dans d'autres semblables, les chimistes ont imaginé la formule suivante :



L'acide sulfurique, disent-ils, est uni à la soude par une force qu'on peut évaluer comme huit, et l'acide nitrique est uni à la chaux par une force équivalente à quatre : ces deux forces, qui tendent à les faire rester en repos et qu'ils appellent *attractions quiescentes*, offrent pour total, douze.

Mais la soude attire l'acide nitrique par une force qu'on peut exprimer par sept, la chaux attire l'acide sulfurique par une force estimée 6, ces deux forces qui tendent à désunir les composés, sont appellées *attractions divellentes* et donnent pour produit treize, qui l'emportent sur douze, représentant les attractions quiescentes ; il doit donc y avoir décomposition.

NEUVIÈME LOI.

L'attraction de composition est en raison inverse de la saturation des corps les uns par les autres.

Les carbonates cèdent facilement l'acide carbonique, soit à l'action du feu, soit aux acides plus forts; mais les dernières molécules d'acide carbonique adhérent avec une force beaucoup plus grande que les premières qui se dégagent. Si on verse de l'acide sulfurique sur du mercure aidé du calorique, le mercure s'empare d'une portion de l'oxigène de l'acide et le met à l'état d'acide sulfureux, qui contient encore de l'oxigène; les dernières portions d'oxigène tiennent donc beaucoup plus au soufre que les premières.

DIXIÈME LOI.

Entre deux composés qui ne se décomposent pas réciproquement par attraction élective double, la décomposition peut avoir lieu, si l'attraction de deux des principes pour un troisième l'emporte sur celle qui unit celui-ci à un des deux premiers, quoiqu'au moment même de l'action, l'union entre ces deux premiers n'existe pas encore.

Cette attraction, qui ne paraît au premier coup-d'œil qu'une attraction élective double, en diffère en ce que l'on emploie comme simple un corps

vraiment double, tel que l'eau qui est composée d'oxigène et d'hydrogène.

Exemple. Le soufre ne décompose pas l'eau.

L'alcali de soude ou de potasse n'a pas plus d'action sur ce liquide ; mais les sulfures alcalins décomposent l'eau, par une double attraction du soufre pour l'oxigène de l'eau et de l'alcali pour l'acide sulfurique ; il se forme donc un sulfate et il se dégage du gaz hydrogène sulfuré.

On appelle aussi cette attraction, *attraction prédisposante.*

Second exemple. Le gaz muriatique seul ne dissout pas le cuivre pur et sec.

L'eau pure ne dissout pas non plus le cuivre, mais dès que ces trois corps sont unis, l'eau se décompose, donne son oxigène au gaz muriatique qui le porte sur le cuivre, pour l'oxider et le dissoudre. L'attraction de l'hydrogène de l'eau pour le calorique favorise aussi cette décomposition.

La chaleur apporte souvent des modifications dans les lois d'attraction ; si l'on mêle une dissolution de muriate de soude et une dissolution de sulfate de magnésie à un degré tempéré, les acides échangeront leurs bases, et les deux sels seront décomposés ; on aura du muriate de magnésie et du sulfate de soude ; si au contraire, on mêle ce muriate de magnésie et ce sulfate de soude à une température très-élevée, ils se redécomposeront et formeront du muriate de soude, et du sulfate de magnésie.

Il y a des corps qui ne décomposent qu'en partie ceux auxquels on les unit entre eux; il y a alors partage d'attraction entre les principes du composé entre eux et le nouveau corps pour l'un de ces principes.

Dans la fabrication du phosphore, l'acide sulfurique versé sur le phosphate de chaux, ne le décompose pas entièrement; à mesure que l'acide sulfurique s'unit à la chaux, la quantité d'acide phosphorique libre augmente dans la liqueur et défend le phosphate de chaux qui reste; il s'établit un équilibre entre les affinités des deux acides pour la chaux, et l'on verserait envain une plus grande quantité d'acide sulfurique, à moins qu'on ne séparât avant tout l'acide phosphorique dégagé.

Il est très-rare qu'il y ait des attractions électives simples; lorsqu'un corps simple décompose un corps double et précipite un de ses composans, ce n'est pas seulement parce qu'il a plus d'affinité avec le corps auquel il s'unit que n'en avait le corps précipité; c'est aussi parce que le corps précipité cède à la force d'agrégation de ses molécules intégrantes.

Souvent les principes de deux ou trois substances mêlées ensemble se combinent dans différentes proportions et forment cinq, six, sept, huit corps et davantage qui n'existaient pas dans les substances avant leur mélange. Dans l'analyse des substances végétales, le même corps donne pour produit de l'eau, de l'huile, un acide, du gaz

hydrogène, de l'azote, de l'acide carbonique, quelquefois de l'ammoniaque qui n'étaient point formés dans la plante.

Il me semble que les lois de l'attraction sur lesquelles repose toute la théorie chimique seraient mieux connues et se réduiraient à moins de lois, si les chimistes voulaient ou pouvaient tenir compte des proportions de calorique, d'oxigène, d'azote et autres substances simples répandues dans les corps qu'ils combinent. Par exemple, lorsqu'ils décrivent la combinaison de l'ammoniaque liquide avec un acide, ils ne considèrent que deux corps; cependant il y a de l'azote, de l'oxigène, de l'hydrogène; plus, le radical de l'acide, le calorique, la lumière, qui agissent d'après leurs lois d'attraction; il est donc possible que la chimie devienne plus exacte et plus simple. (Voy. *Affinités*).

AUGITE. Variété particulière du *Pyroxène*; cette espèce décrite par Werner et M. Eslinger, est verte-foncée tirant sur le noir, et cependant translucide. (Voyez *Journal de physique, ventose, an 9, p. 227.*)

AURORE-BORÉALE. Météore lumineux, espèce de nuée d'une apparence phosphorescente, qui paraît la nuit, de temps en temps sur l'horison du côté du nord et quelquefois du côté du midi, mais toujours au pôle; on trouve dans les essais de physique de Muschenbroëch et dans les mémoires de l'Académie des Sciences, des descriptions fort curieuses de ces phénomènes; les plus

remarquables ont été observés en 1716, 1726, 1729, 1736, dans plusieurs parties de l'Europe: on peut consulter à cet égard les ouvrages de Burman et Celsius, le voyage de M. Léopold en Suède, la description de l'ancien Groënland, par Thormodus Torfœus; l'ouvrage de M. de Mairan sur la lumière zodiacale, les institutions astronomiques de M. Le Monnier, et le voyage au Nord de M. de Maupertuis; voici comment ce savant décrit les aurores-boréales fréquentes en Laponie.

« Dès que les nuits commencent à être obscures, des feux de mille couleurs et de mille figures éclairent le ciel, et semblent vouloir dédommager cette terre de l'absence du soleil. Ces feux n'ont point de situation constante; ils commencent quelquefois par former une grande écharpe d'une lumière claire et mobile qui a ses extrémités dans l'horison, et qui parcourt rapidement les cieux par un mouvement semblable à celui du filet des pêcheurs, conservant dans ce mouvement assez sensiblement la direction perpendiculaire au méridien; le plus souvent, après ces préludes, toutes ces lumières se réunissent vers le zénith où elles forment le sommet d'une espèce de couronne; souvent des arcs semblables à ceux que nous voyons en France vers le nord, se trouvent situés vers le midi; leur mouvement le plus ordinaire les fait ressembler à des drapeaux qu'on ferait voltiger dans l'air, et par les nuances des couleurs dont ces lumières sont teintes, on les prendrait

pour de vastes bandes de ces taffetas que nous appelons *flambés*; quelquefois elles tapissent d'écarlate quelques endroits du ciel ».

Avant que la chimie pneumatique fût connue, les physiciens et les chimistes attribuaient ces météores lumineux, les uns à des vapeurs phosphoriques, les autres à une atmosphère autour du soleil, c'est-à-dire, à un reflet de la lumière de cet astre caché par la terre. Les explications données par Muschenbroëch, et par les physiciens de l'académie des sciences, ne sauraient suffire dans l'état actuel de nos connaissances, et comme il ne me convient pas de discuter ici les différentes hypothèses des savans, je me contenterai de rapporter l'opinion très-probable présentée par le citoyen Eusebe Salverte dans un mémoire intéressant qui a pour titre : *Conjectures sur la cause de la diminution apparente des eaux sur notre globe.* L'auteur, après avoir démontré par différens faits que l'atmosphère contient une grande proportion d'oxigène et d'hydrogène libres, c'est-à-dire, non encore combinés, ajoute : « Si l'on » suppose que la plus grande partie du gaz hydro» gène échappe par sa légèreté et parvient aux » extrémités de l'atmosphère, on peut, sans dis» cuter les bases de cette hypothèse, regarder les » aurores boréales comme l'effet visible de la com» bustion tranquille de ce même gaz, placé ainsi » en contact avec la dernière couche de l'air atmos» phérique auquel il n'est plus assez mêlé pour

» opérer une détonation..... Le gaz hydrogène » étant alors le plus loin possible de la terre doit » céder à la force centrifuge, et par conséquent » être presque entier refoulé vers les pôles, aussi » est-ce le plus souvent aux pôles que paraissent » les aurores boréales ».

Si l'on admet cette explication, fondée sur les principes de la saine physique, on sentira que les aurores boréales doivent paraître toutes les fois qu'une étincelle électrique allumera la couche inférieure du gaz hydrogène.

AUSTRUM. Prétendu métal retiré de la magnésie, par MM. Tondi et Ruprecht. Ce métal est encore inconnu.

AVENTURINE FACTICE. Un ouvrier ayant laissé tomber, par aventure, de la limaille de laiton dans une matière vitreuse en fusion, donna le nom d'aventurine à ce mélange, qui imite assez bien l'aventurine naturelle. On en fait des bijoux et des ornemens.

AVENTURINE NATURELLE. Elle se trouve sur les bords de la mer blanche. C'est un quartz-hyalin, rouge foncé, gris ou verdâtre, parsemé de points brillans, d'apparence métallique.

On en trouve une en Sibérie, que M. Hermann a examinée, et dans laquelle il a trouvé du mica; mais le cit. Haüy distingue le quartz-micacé, de l'aventurine.

AVIVER. Terme de teinturier qui exprime l'action de certains acides sur des matières colorantes

végétales. Si, par exemple, on verse une dissolution de sulfate acide d'alumine dans une infusion de bois de brésil, on obtient un rouge plus vif, une couleur plus franche et plus solide; on dit alors que cette couleur est *avivée*

AVOINE. Le citoyen Vauquelin, désirant connaître comment la coquille de l'œuf pouvait se former dans le corps des gallinacés, a fait une analyse très-intéressante des œufs de poules, de la nourriture qu'elles prennent et des excrémens qu'elles rendent. En examinant la graine d'avoine épluchée, ou plutôt le résidu terreux fourni par la combustion, il a trouvé que cette semence contient environ 0,031 de son poids de cendre, et que cette cendre est composée de 0,393 de phosphate de chaux, et de 0,607 de silice pure.

Quelque temps après, il examina une scorie vitreuse, provenant de l'incendie de deux meules d'avoine, où la plante entière avait été brûlée, et il l'a trouva composée de

Silice	55
Phosphate de chaux	15
Potasse	20
Carbonate de chaux	5
Une petite quantité d'oxide de fer.	

AXINITE. Corps aminci, c'est-à-dire, en forme de tranchant de hache.

Quelques naturalistes le nomment schorl violet, schorl transparent lenticulaire violet.

Sa pesanteur spécifique est de 3,2133.

Il raie le verre.

Il est fusible avec bouillonnement au chalumeau, en un verre d'un gris-noirâtre.

On trouve les cristaux d'axinite près de la balme d'Auris, en Oisans, dans le ci-devant Dauphiné.

AXONGE. On donne ce nom à de la graisse de porc, condensée dans le tissu cellulaire de cet animal; on retire l'axonge par la fusion dans l'eau bouillante; elle prend alors le nom de *saindoux*.

L'axonge est la base de la plupart des pommades et des onguens; on peut la combiner avec la soude caustique, et en faire un savon très-blanc et très-solide.

AZOTE. L'azote, substance indécomposée, qu'on ne peut obtenir pure, mais combinée avec le calorique sous forme de gaz, est un fluide élastique très-répandu dans la nature, puisqu'il compose les $73^{\circ}_{\circ}$ de l'air atmosphérique; il ne peut servir à la respiration ni à la combustion. Comme beaucoup de fluides élastiques ont ces deux propriétés négatives, on ne pourrait le reconnaître par ces caractères; mais il se distingue du gaz hydrogène, en ce qu'il n'est point inflammable; lorsqu'il est mêlé avec le gaz oxigène, il se distingue de l'acide carbonique, en ce qu'il n'est pas dissoluble dans l'eau, et qu'il ne précipite point l'eau de chaux; on le reconnaît encore à ce que, mêlé avec l'hydrogène, en certaines proportions,

il forme de l'ammoniaque. Cette expérience, et quelques autres, ont fait penser au cit. Fourcroy que le gaz azote était le principe des alcalis, comme l'oxigène le principe des acides : cette opinion est probable, et non encore prouvée. On retire le gaz azote de l'air atmosphérique, en enlevant l'oxigène de l'air par des corps qui ont plus d'affinité avec lui qu'il n'en a avec l'azote; tels sont le sulfure de potasse et celui de soude. On l'obtient encore en exposant un mélange de fer et de soufre pétris ensemble, avec de l'eau, sur la cuve à mercure. Le citoyen Berthollet en retire de la chair musculaire, sur laquelle il verse de l'acide nitrique faible. Le citoyen Fourcroy a observé que les vessies natatoires des carpes contenaient du gaz azote; pour le recueillir, il suffit de briser ces vessies sous des cloches pleines d'eau : la combustion du phosphore, la rancidité des huiles, l'oxidation des métaux, les feuilles de certains végétaux, échauffées à l'ombre, ou en décomposition dans une masse d'air donnée, produisent du gaz azote en prenant l'oxigène de l'air. L'azote est beaucoup plus abondant dans les substances animales que dans les végétales; mêlé à l'oxigène en différentes proportions, il forme du gaz nitreux, de l'acide nitreux et de l'acide nitrique. (Voyez ces mots.) M. Humboldt croit que l'azote atmosphérique, dans les couches d'air les plus basses, est constamment mêlé d'un peu d'hydrogène. (Voyez *Gaz*.)

AZOTURE DE PHOSPHORE OXIDÉ. C'est ainsi que le citoyen Fourcroy appelle le gaz azote saturé de phosphore, qui retient une petite portion de gaz oxigène.

AZUR DE COBALT. L'oxide de cobalt ou *safre*, mêlé avec des fondans vitreux, forme ce qu'on appelle, dans les arts, *azur* pour les poteries, les faïences et les porcelaines. Voici le procédé qu'on emploie.

On fond un mélange de safre de silice et de soufre, de manière à avoir un verre opaque d'un beau bleu pur foncé, qu'on nomme *smalt;* on pulvérise ce smalt, on le passe sous la meule, et on le délaie dans des tonneaux pleins d'eau : la première portion qui se précipite est l'azur grossier; on décante l'eau chargée d'un précipité plus fin, qui se dépose à son tour; on retire ainsi successivement quatre azurs de différente finesse, et on nomme, le plus fin, *azur des quatre feux :* on devait plutôt l'appeler *azur des quatre eaux.* Dans les arts, on trouve fréquemment des noms aussi ridicules, inventés par la cupidité, pour envelopper d'un voile épais les procédés des manufactures; l'azur sert à la préparation de l'empois bleu.

AZUR DE CUIVRE. C'est le carbonate de cuivre natif; cette substance, d'un bleu céleste magnifique, se trouve tantôt combinée avec le carbonate de chaux, et forme cette belle pierre connue sous les noms de *lazulite*, *lapis lazuli*, *pierre d'Arménie*, *outremer;* tantôt il est en cristallisation à la sur-

face des mines de cuivre, et porte le nom de *bleu d'azur, bleu de montagne, chrysocolle bleu.*.

Il sert dans la peinture.

B.

BAIKALITE. Ce minéral a été trouvé par le citoyen Patrin, près du lac Baïkal.

On le trouve aussi au Saint-Gothard.

Ses cristaux sont blancs en aiguilles fascicu-lées, engagées dans du carbonate de chaux. C'est une variété de la *grammatite* de Haüy. (Voyez *Grammatite*).

BAIN. Dans les laboratoires, on appelle bain toute substance fluide ou pulvérulente, destinée à transmettre la chaleur qu'elle reçoit à un vase qu'elle entoure. On se sert, pour faire des bains, d'eau, de sable, de cendre, de fumier, etc.

Quand on choisit l'eau pour intermède entre le foyer et le corps qu'on veut chauffer, on dit qu'on chauffe ce corps au *bain-marie*. Cette méthode est employée pour les substances qui ne peuvent recevoir plus de 80 degrés de chaleur sans être décomposées, ou auxquelles on veut communiquer une chaleur égale et graduée; tels sont les végétaux. Pour cela on plonge le vase, qui contient ces substances, dans un vaisseau plus grand, et qui est rempli d'eau : par exemple, dans la chaudière d'un alambic. Comme l'eau ne peut, quand elle a le contact de l'air, recevoir plus de 80 degrés de chaleur, si on veut

accumuler une plus grande quantité de calorique; il faut augmenter la densité de l'eau, ce que l'on obtient facilement en y fesant fondre une certaine quantité de sel.

Le bain de sable est employé pour une foule d'opérations, comme distillations à la cornue de verre, digestions, infusions, etc. On se sert pour cela de sablon fin que l'on met dans une poële de fer, dont la queue est coupée, ou dans une terrine de terre faite en forme de capsule. Ce bain est plus favorable que le bain-marie, pour donner un degré de chaleur supérieur à l'eau bouillante. On ne se sert plus des bains de cendres ou de fumier, parce qu'ils sont trop incertains.

Bain. (Terme de métallurgie.) On dit qu'un métal ou un fondant est en bain, lorsque la fusion est complète et calme.

BALANCES. Instrument propre à déterminer la pesanteur absolue des corps. Cet instrument est trop connu pour qu'on doive en donner la description, mais le chimiste ne saurait trop mettre de soin dans le choix qu'il en fait. Pour qu'une balance soit exacte, il faut 1°. que le point de suspension soit placé précisément au centre de gravité; 2°. que l'axe soit d'acier bien trempé, bien poli, et très-mobile dans la châsse qui le reçoit: pour cela il faut préférer les balances où l'axe est taillé en forme de couteau; 3°. Il faut que la châsse elle-même soit d'une matière très-dure et très-polie; 4°. que les bras du fléau soient

parfaitement égaux, et d'une longueur suffisante pour que la différence, entre les masses que l'on pèse, soit très-sensible.

Lavoisier, dans ses élémens, conseille aux chimistes de tenir leurs balances éloignées du laboratoire ou les vapeurs acides les rouillent et les gâtent promptement. Il croit que pour opérer commodément, on ne peut se dispenser d'avoir trois espèces de balances. La première doit peser jusqu'à 15 et 20 livres, sans fatiguer le fléau et être sensible à un demi-grain. La seconde doit peser 18 à 20 onces, et trébucher à $\frac{1}{10}$ de grain, et la troisième ne peser que jusqu'à un gros, à la précision de $\frac{1}{100}$ de grain. Cette dernière espèce de balance porte ordinairement le nom de *balance d'essai*, à cause de sa grande sensibilité; on ne s'en sert que dans les analyses rigoureuses; elles sont construites avec un soin particuliers, et renfermées dans une cage de verre; elles sont montées de manière que, dans l'état de repos, l'axe et le fléau sont soutenus, et ne sont point en équilibre; par cette disposition elles ne fatiguent point; elles sont élevées perpendiculairement par le moyen d'un cordon de soie qui passe sur deux poulies, et vient se rendre sur la table qui porte la balance: cette table doit être parfaitement de niveau.

Il est rare qu'on se serve de poids de marc pour la balance d'essai; on emploie ordinairement une division décimale qui donne toutes les fractions de grains.

Outre ces trois balances, il est nécessaire d'avoir, dans un laboratoire où l'on opère sur des quantités un peu considérables, une grosse balance à fléau de fer peint en noir, et qui puisse peser des terrines entières pleines de liquide, et des masses de 40 à 50 livres à un demi-gros près.

Balance hydrostatique. Cet instrument, destiné à connaître la pesanteur spécifique des corps, est construit comme une bonne balance ordinaire; mais, sous ses bassins sont soudés deux petits crochets où l'on suspend, par le moyen d'un fil, les corps qu'on veut peser dans l'eau, et la chappe, dans laquelle se meut le fléau, est portée sur une colonne ou tige qui s'élève et s'abaisse à volonté pour plonger les corps ou les retirer de l'eau. (Voyez *pesanteur spécifique.*) On commence à peser le corps dans l'air, et l'on tient note du poids absolu qu'il donne; on le pèse ensuite dans l'eau, et comme le poids qu'il perd est égal au poids de l'eau qu'il déplace, et que la pesanteur de l'eau est connue, la différence que l'on trouve pour le poids du même corps, pesé de ces deux manières, détermine sa pesanteur spécifique; ainsi, en supposant, d'après le cit. Brisson, que l'eau pèse 10000, si l'on prend un morceau de métal qui pèse dans l'air 7391 $\frac{1}{2}$ grains ou $\frac{59132}{8}$ de grain, et qu'il perde étant pesé dans l'eau 943 $\frac{5}{8}$ grains ou $\frac{7549}{8}$ de grain, on a cette proportion 7549:59132:: 10000: +. en fesant la règle on a 7,8331 pour dernier terme, et ce nombre exprime la pesan-

teur spécifique du métal, à un 10 millième près. Il est rare que les chimistes aient besoin de se servir de la balance hydrostatique, qui n'est vraiment utile que pour peser les solides. Quand ils veulent connaître la pesanteur spécifique des liquides, ce qui leur importe beaucoup plus, ils se servent de l'aréomètre. (Voyez ce mot).

BALLON. Espèce de bouteille de verre d'une forme sphérique, ayant une, deux et quelquefois trois tubulures. Les ballons servent de récipiens dans les distillations, ou de vaisseaux de rencontre; on les place, dans ce dernier cas, entre la cornue et le récipient; ils facilitent la condensation de certaines vapeurs ou l'expansion des gaz. (Voyez Planche I. Fig. VIII.)

BARILLE. Plante cultivée en Espagne et qui fournit de la soude. La belle soude d'alicante du commerce, est retirée des cendres de la barille; on l'emploie avec succès dans les fabriques de savon blanc, dans la teinture en coton, et dans les belles verreries. En 1782, les citoyens Chaptal et Pouget l'ont cultivée avec avantage dans le midi; il serait à désirer que les habitans du ci-devant Languedoc s'occupassent d'une culture aussi utile. Cette matière, dans ce moment, nous rend tributaires de l'Espagne.

BAROMÈTRE. Comme le volume des gaz varie dans les appareils pneumato-chimiques, en raison de la pression atmosphérique plus ou moins forte, il faut toujours, dans les expériences exactes

sur les fluides élastiques, tenir compte de la hauteur du baromètre. Lavoisier, dans ses élémens, donne un moyen d'évaluer ces différences.

BAROTE. (Voyez *Baryte.*)

BARYMÉTRIE. Synonyme d'aréométrie, *mesure de la pesanteur.*

BARYSOMÉTRIE. Autre synonyme d'aréométrie, ou mesure de pesanteur relative à des volumes égaux.

BARYTE. La baryte appelée autrefois *terre pesante* ou *spath pesant*, ne s'est pas encore trouvée pure dans la nature, mais combinée à l'acide sulfurique, et à l'acide carbonique. Le sulfate de baryte se rencontre en quantité dans l'Auvergne et dans la Normandie. Le carbonate de baryte se trouve en Angleterre.

Le sulfate de baryte cristallise en prismes droits à bases rhombes; sa pesanteur spécifique est 4,2984 à 4,4712; sa réfraction est double; il est fusible au chalumeau en émail blanc, qui se délite à l'air. M. Withering qui l'a analysé, l'a trouvé composé de

Baryte.	67,2
Acide sulfurique. . .	32,8
	100,0

La nature présente beaucoup de variétés de sulfate de baryte, soit sous le rapport des formes, soit sous celui des couleurs et de la transparence; celui qui est connu sous le nom de *pierre de Bo-*

logne, devient au feu phosphorescent. (Voyez *Sulfate de baryte et pierre de Bologne.*)

Le carbonate de baryte se présente communément en masses informes; sa pesanteur spécifique est 4,2919; il est infusible. Le citoyen Vauquelin en a fait l'analyse, il y a trouvé

Baryte.	74,5
Acide carbonique . .	25,5
	100,0

Il y a plusieurs moyens d'obtenir la baryte pure; si on veut la retirer du carbonate, on pulvérise ce sel, on en forme une pâte avec de l'huile, on calcine ce mélange dans un creuset brasqué de charbon; on lave le résidu, on filtre et on évapore. Si on veut extraire la baryte du sulfate, on pile ce sel, ou on le chauffe dans un grand creuset avec le huitième de son poids de charbon; le charbon s'empare de l'oxigène de l'acide sulfurique, forme de l'acide carbonique qui se dégage, et le soufre reste uni à la baryte; on prend ce sulfure de baryte, on verse dessus de l'acide nitrique qui forme du nitrate de baryte, et il se dégage de l'hydrogène sulfuré; on filtre, on évapore, et le nitrate cristallise en octaëdres; ce nitrate calciné donne la baryte pure: cette terre, poussée au feu dans un creuset, perd sa blancheur et prend une teinte verte.

La baryte est soluble dans l'eau; quand elle est pure, elle dégage de la chaleur; sa saveur est âcre;

exposée à l'air, elle attire l'humidité, augmente de poids et se comporte entièrement comme la chaux.

L'eau bouillante en dissout plus que l'eau froide, mais en refroidissant, elle en abandonne une partie qui se précipite et cristallise.

La solution de baryte exposée à l'air, se couvre comme la chaux d'une pellicule qui est du carbonate de baryte.

Une livre d'eau bouillante dissout environ huit onces de baryte.

Elle verdit les couleurs bleues végétales; elle se combine avec le soufre, et fait un sulfure semblable pour les propriétés aux sulfures alcalins.

Avec l'acide sulfurique elle fait un sel insoluble; elle a tant d'affinité avec l'acide sulfurique qu'elle enlève cet acide à toutes ses combinaisons. Bergmann assure que la baryte indique jusqu'à $\frac{1}{1000}$ d'acide sulfurique; elle décompose tous les phosphates; elle forme des sels insolubles avec tous les acides végétaux, excepté avec l'acide acétique.

Elle se combine avec la silice et l'alumine, mais on n'a pu encore se procurer une vitrification parfaite; elle forme avec les huiles un savon qui ne peut se dissoudre dans l'eau.

La baryte est un poison pour les animaux, soit qu'ils la prennent pure, ou qu'elle soit combinée avec les acides carboniques, nitrique, ou muriatique. Le sulfate de baryte étant insoluble a peu d'effet.

L'alcohol brûlé sur la baryte, donne une flamme jaune, ce qui sert à la distinguer de la strontiane, qui, traitée de même, donne une flamme rouge. La baryte dissout l'oxide de plomb et s'unit bien avec ce métal. Dans cet état, la pesanteur de la baryte, la couleur qu'elle prend au feu, ont fait penser à plusieurs chimistes que c'était un oxide métallique particulier, ou plutôt la combinaison d'un métal avec un principe pour lequel il avait plus d'attraction que pour les autres corps, mais ce n'est qu'une conjecture qui n'est fondée sur aucune expérience. Cronstedt, qui avait cette opinion, appelait la baryte *marmor metallicum*; Bergmann le crut aussi, par la raison qu'elle était précipitée de ses solutions acides, par les prussiates alcalins; puisqu'on peut admettre comme un axiome en chimie, qu'il n'y a que les substances métalliques qui en soient précipitées; mais il est prouvé actuellement que cette précipitation de la baryte, n'est qu'une apparence fausse et qu'elle est produite uniquement par le sulfate de potasse, dont le prussiate de potasse n'a pas été suffisamment privé, et qu'au contraire, le prussiate de potasse parfaitement pur ne précipite nullement la baryte, ni les autres terres simples.

M. Tromsdorf range la baryte parmi les alcalis, parce qu'elle a quelques caractères communs avec eux.

Ainsi que la strontiane, la baryte a la faculté de se combiner avec la silice et de la rendre so-

luble dans les acides les plus faibles; elle dissout l'alumine plus abondamment que la strontiane; mais quand la baryte n'est pas dans une plus grande proportion que l'alumine, cette combinaison est insoluble dans l'eau.

La baryte exerce sur les matières animales une action pareille à celle des alcalis, mais le résultat est un peu différent, puisque le savon qu'elle forme avec la graisse ou l'huile, est insoluble; elle peut servir comme les alcalis à l'analyse des pierres dures.

M. Humboldt a prouvé que la baryte légèrement humectée, décompose l'air atmosphérique et met l'azote à nu. Sèche elle n'attaque point ce fluide.

BASALTE BLANC. (Voyez *Sommite.*)

BASÉ. (*Cristallographie.*) Cristaux ainsi appelés par le citoyen Haüy, lorsque la forme primitive étant un rhomboïde, ou un assemblage de deux pyramides, les sommets sont interceptés par des faces perpendiculaires à l'axe et fesant les fonctions de bases. Tels sont le *carbonate de chaux basé, le soufre basé.*

BASES. On appelle bases en chimie, les corps salifiables, c'est-à-dire, ceux qui n'étant pas combustibles, s'unissent avec les acides et forment avec eux des sels dont les propriétés sont tout-à-fait nouvelles. Les bases salifiables sont de deux genres, les *terres* et les *alcalis.* (Voyez ces mots.) Ainsi dans le phosphate de chaux composé d'acide

phosphorique et de chaux, la chaux est la base : dans le carbonate d'ammoniaque, l'ammoniaque, quoique volatil, est la base.

BATIMENT DE GRADUATION. Édifice employé en Franche-Comté et en Lorraine pour faciliter l'évaporation ou la concentration des eaux de sources peu salées ; ce moyen diminue la consommation du bois. Ces bâtimens en amphithéâtre, supportent des fagots d'épines placés les uns sur les autres sous de grands hangars ouverts de toutes parts ; on fait tomber l'eau salée sur ces fagots ; cette eau est portée par des pompes au haut de cet édifice, et conduite par des canaux ; elle se répand sur les épines où, se subdivisant en une infinité de gouttes, comme la pluie, elle s'évapore, et la solution de sel se concentre par le secours de l'air qui passe librement et continuellement sous le hangar ; quand elle est vaporisée par ce moyen au point de contenir treize ou quatorze livres de sel par cent livres d'eau, on la soumet à l'évaporation sur le feu, comme celle qui est naturellement chargée au même point.

BATITURES. Espèces de plaques ou d'écailles qui se lèvent à la surface des barres de fer ou de cuivre, lorsqu'après avoir été chauffées très-fortement avec le contact de l'air on les frappe avec un corps dur : c'est du fer ou du cuivre oxidé. Les batitures de fer contiennent de 25 à 27 pour 100 d'oxigène ; on ne s'occupe pas de les réduire,

mais celles de cuivre se remettent à la fonte.

BAUMES. On a confondu long-temps les baumes avec les résines, qui leur ressemblent par plusieurs propriétés physiques : les uns et les autres sont effectivement des huiles volatiles oxigénées ; mais les baumes diffèrent des résines, en ce qu'ils contiennent tous un acide particulier, connu sous le nom d'acide *benzoïque*, parce que le benjoin le fournit plus abondamment. Il y a des baumes liquides et d'autres concrets ; leur saveur, en général, est âcre et forte ; leur pesanteur spécifique est, à l'eau, comme 11,000 : à 10,000 ; chauffés avec le contact de l'air, ils se fondent, et exhalent une fumée blanche d'une odeur pénétrante, agréable quand elle est étendue, et provoquant la toux quand elle est rapprochée ; c'est l'acide benzoïque qui se sublime : traités par l'eau, ils lui cèdent un peu d'arôme et une partie de leur acide ; les acides n'ont point d'action sur eux : les alcalis s'emparent de leur acide, et forment des *benzoates* ; les baumes sont solubles dans les huiles volatiles, même dans les huiles fixes et dans l'alcohol.

On connaît, dans le commerce, cinq espèces de baumes, savoir : Le *benjoin*, le *baume du Pérou*, le *tolu*, le *storax* et le *styrax*, qui n'est qu'une variété du storax. C'est à tort qu'on a donné le nom de baume au *baume de la Mecque*, qui est une véritable résine. Comme la vanille et la canelle donnent une huile volatile et de l'acide benzoïque, on pourrait placer ces deux plantes

au nombre de celles qui fournissent des baumes; mais les naturalistes n'ont pas encore essayé d'extraire ces baumes par incision sur les plantes vivantes. (Voyez *Acide benzoïque.*)

Baume de soufre. Soufre en dissolution dans une huile volatile ; on l'appelle *térébenthiné*, *anisé*, *succiné*, suivant que l'on emploie, pour le faire, l'essence de térébenthine, l'huile d'anis ou de succin.

BENJOIN. Baume naturel qui découle d'un arbre peu connu; on le recueille dans l'île de Sumatra et dans le royaume de Siam; il est brun. Quelquefois parsemé de taches blanches, il prend le nom de benjoin amygdaloïde; il répand, en brûlant, une odeur très-agréable, et il se dégage un acide concret, qui se sublime en aiguilles brillantes. (Voyez *Acide benzoïque.*) C'est le benjoin qu'on brûle dans les églises, sous le nom d'encens; ce baume est soluble dans l'alcohol, et sa dissolution blanchit dans l'eau, ce qui lui a fait donner le nom de *lait virginal*: c'est un cosmétique. Le benjoin est employé, en médecine, dans les maladies des poumons, des reins, et dans les douleurs des muscles.

Le benjoin se dissout, à l'aide de la chaleur, dans les huiles volatiles, et même dans les graisses et dans le suif auquel il enlève un peu de consistance.

BENZOATES. Sels formés par l'acide du benjoin, avec les bases terreuses, alcalines et métal-

liques; ils sont tous décomposables par le feu et par les acides minéraux; l'ordre de leurs affinités n'est pas encore bien déterminé.

BENZOATE D'ALUMINE. Sel formé par l'union de l'acide benzoïque et de l'alumine; il est soluble, cristallisable, déliquescent, amer : le feu et les acides le décomposent.

BENZOATE D'AMMONIAQUE. Il a les mêmes caractères que le précédent; il en diffère en ce qu'il est volatil.

BENZOATE D'ANTIMOINE. Union de l'oxide d'antimoine avec l'acide benzoïque; ce sel est inaltérable à l'air, mais il cède sa base aux acides et au feu.

BENZOATE D'ARSENIC. Formé par l'acide benzoïque et l'oxide d'arsenic, il cristallise en plume, est soluble dans l'eau chaude, et moins dans l'eau froide.

BENZOATE D'ARGENT. On forme ce sel soit en unissant l'acide benzoïque à l'oxide d'argent, précipité de la dissolution de ce métal dans l'acide nitrique par la soude, soit en précipitant le nitrate d'argent par l'acide benzoïque pur : ce benzoate est soluble dans l'eau, et noircit à la lumière. Le feu le décompose.

BENZOATE DE BARITE. Union de la barite et de l'acide benzoïque; ce sel cristallise, est inaltérable à l'air, et se décompose par le feu ou par les acides minéraux.

BENZOATE DE BISMUTH. L'oxide de bismuth, en se combinant avec l'acide benzoïque, donne

des cristaux aiguillés, qui se décomposent comme le précédent.

BENZOATE DE CHAUX. Ce sel se trouve souvent dans les urines des grands mammifères herbivores; il est plus soluble dans l'eau chaude que dans la froide; il cristallise souvent en dendrites : la barite le décompose, ainsi que les acides puissans.

BENZOATE DE COBALT. Le safre forme, avec l'acide benzoïque, un sel lamelleux soluble, décomposable par les acides forts et par la potasse.

BENZOATE D'ÉTAIN. On ne peut faire ce sel que par une double décomposition, c'est-à-dire, en précipitant une dissolution nitro-muriatique d'étain par une dissolution de benzoate de potasse; ce sel est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcohol.

BENZOATE DE FER. Ce sel participe de la couleur de l'oxide de fer; il est jaune, sa saveur est douce; il est soluble dans l'alcohol, précipitable par les alcalis, par les prussiates et par l'acide gallique, décomposable par les acides qui lui enlèvent sa base.

BENZOATE DE CUIVRE. L'oxide de cuivre, précipité de sa dissolution nitrique par la soude, s'unit à l'acide benzoïque; ce sel est vert, peu soluble dans l'eau, inattaquable par l'alcohol, décomposable par les alcalis, les acides et le feu.

BENZOATE DE MAGNÉSIE. Ce sel est très-soluble, déliquescent, cristallisable, et plus décomposable que les benzoates calcaires et de baryte.

Benzoate de manganèse. L'acide benzoïque forme, avec l'oxide blanc de manganèse, un sel en petits cristaux, inaltérables à l'air, dissolubles par l'eau ; mais insolubles dans l'alcohol : ce sel est décomposé par les alcalis, les acides et le feu.

Benzoate d'or. M. Tromsdorf dit avoir uni l'oxide d'or et l'acide benzoïque, et avoir obtenu un sel soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcohol, inaltérable à l'air, décomposable par le feu.

Benzoate de platine. Ce sel diffère du précédent, en ce que ses cristaux sont jaunâtres et très-peu solubles.

Benzoate de potasse. Ce sel, plus soluble à chaud qu'à froid, cristallise en refroidissant ; il est déliquescent : le feu, les acides, la baryte et la chaux le décomposent.

Benzoate de soude. Se trouve quelquefois dans l'urine des animaux herbivores ; il est cristallisable, soluble, inaltérable à l'air, décomposable comme le benzoate de potasse.

BERIL. (Voyez *Aigle marine et émeraude.*)

BEURRE. Suc huileux animal, concret et oxigéné ; on le retire du lait, mais il n'y existe point tout formé : pour l'obtenir, on met reposer une certaine quantité de lait dans un endroit frais ; la crême vient occuper la surface ; on la met à part, et on l'agite dans un vase approprié à cet usage pour en séparer le serum, le caséeux et le mucilage. Le beurre se forme instantanément au milieu

de ce liquide; ce phénomène n'a pas encore été expliqué; on le retire et on le lave dans l'eau jusqu'à ce qu'elle en sorte claire; cependant, quand le beurre n'a pas été complètement lavé, il est plus doux, mais il se corrompt plus facilement; lavé à plusieurs reprises, il conserve encore de l'eau, du caséeux et du mucilage : si on le fait fondre au bain-marie, ces trois matières s'en séparent. Après l'avoir bien lavé, on le sale, en le pétrissant avec du sel qui lui enlève l'humidité; on le presse dans des pots, et on le recouvre d'eau salée; il ne rancit pas si facilement que celui qui est exposé à l'air : l'oxigène de l'atmosphère s'y fixe et y forme un acide. La rancidité va de la circonférence au centre; on ne peut l'enlever en totalité au beurre par la seule opération du lavage, mais on peut saturer cet acide par une légère lessive alcaline et rendre au beurre sa fraîcheur.

Le beurre, à une chaleur de 20 degrés, se fond; en le tenant long-temps fondu, et le laissant refroidir, il prend une consistance grenue et comme cristalline; chauffé fortement, il se décompose, donne du gaz inflammable et une huile qui ne se fige plus; il se forme de l'acide acéteux et de l'acide sébacique; chaque distillation du beurre met à nu du charbon qui contient un peu de phosphate de chaux.

Il se conduit, avec les réactifs, à-peu-près comme l'huile; tous ses produits, par le feu, sont odorans; on peut faire de bon savon avec du beurre

rance ; celui qui est fait avec le beurre nouveau rend la peau douce; la saveur du beurre est onctueuse et agréable; il est liquéfiable à 18 ou 20 degrés du thermomètre de Réaumur ; il contient une partie d'albumine qu'on en sépare par la chaleur.

On peut colorer le beurre artificiellement avec des sucs végétaux, tels que ceux de carotte, de graine d'asperge, de souci, d'alkekenge, la teinture de safran, les pistaches.

Le beurre fondu s'unit au soufre et au phosphore.

L'acide sulfurique le noircit ; l'acide nitrique lui cède en partie son oxigène; il s'unit à la chaux, à la baryte, à la strontiane, et prend, avec ces terres, une consistance ferme.

Le beurre se combine avec les extraits, les gommes et le sucre qui le rendent soluble dans l'eau en forme d'émulsion ; il s'unit bien au camphre et est susceptible de retenir les aromates qu'on met en contact avec lui, tels que le gérofle, la canelle, le musc, etc. (Voyez *Lait.*).

Beurre de cacao. Huile concrète retirée soit par expression, soit par décoction, des amandes du cacaotier. Le beurre de cacao est blanc, d'une saveur douce et aromatique, fusible à 32 degrés du thermomètre de Réaumur. C'est cette huile qui rend le chocolat onctueux; elle sert en médecine comme pectorale et adoucissante ; les pharmaciens en préparent des loochs, des pastilles et des supositoires.

Beurre d'antimoine. (Voyez *Muriate d'antimoine sublimé.*

Beurre d'arsenic. (Voy. *Muriate d'arsenic.*)

Beurre de bismuth. (Voy. *Muriate de bismuth.*)

Beurre d'étain ou étain corné. (Voyez *Muriate d'étain sublimé.*

Beurre de zinc. (Voy. *Muriate de zinc sublimé.*)

Beurre de cire. Les anciens chimistes appelaient ainsi de la cire à demi décomposée par la distillation.

BÉZOARDS. On entend par bézoards des concrétions qui se trouvent dans les intestins des animaux. On en distinguait de deux espèces, les uns appelés orientaux lorsqu'ils étaient brillans, et les autres occidentaux lorsqu'ils étaient ternes : on ne les a pas encore examinés avec soin; ils sont de diverses natures : les plus abondans sont ceux de phosphate de chaux et de carbonate de chaux; il s'en forme quelquefois dans les muscles. Le citoyen Vauquelin a vu une balle trouvée dans la cuisse d'un cerf : cette balle était recouverte de phosphate de chaux et formait un calcul. Le bézoard, formé par le phosphate de chaux, noircit au feu par la carbonisation de la matière animale qui lui est unie ; distillé, il donne de l'ammoniaque et de l'huile; ces calculs sont toujours cristallisés en petites lames; calcinés, ils deviennent blancs : en les traitant avec des acides faibles, ils s'y dissolvent, et la matière animale nage en flocons dans la liqueur sans être altérée : les calculs qui se for-

ment dans la vessie et dans les reins des animaux herbivores, sont du carbonate calcaire, rarement du phosphate.

Le citoyen Vauquelin a vu un calcul formé dans les reins d'un cheval; ce bézoard avait la forme du rein dont il tenait la place et qui avait été détruit; il l'examina et le trouva formé de carbonate calcaire; la troisième espèce de bézoard, est le phosphate ammoniaco-magnésien.

On trouve chez les animaux des glandes changées en phosphate de chaux : on ne trouve jamais l'acide urique chez les animaux herbivores, excepté chez l'homme; on ne trouve non plus que dans sa vessie des calculs de phosphate de chaux, jamais celle des autres animaux n'en contient. Le cit. Vauquelin a cependant trouvé l'acide urique dans le calcul d'une tortue.

Le charlatanisme et la superstition qui se sont emparés dans tous les temps de la médecine comme de la morale, attribuaient autrefois de grandes vertus aux bézoards. Les anciens formulaires sont remplis de préparations où les bézoards figuraient à côté des larmes de cerf, des perles, des coraux, des pierres précieuses, et d'une foule de substances également inertes. On voit encore dans les cabinets d'histoire naturelle, des bézoards enfermés précieusement dans des sphères d'argent et d'or : on les fesait venir, à grands frais, de la Perse, de l'Egypte, de la Chine; on a payé jusqu'à deux mille écus un bézoard de porc-épic. Les plus re-

cherchés ensuite sont ceux de gazelle, de rhinocéros, de vigogne, de castor, de chamois, et surtout de la chèvre, appelée, par Linné, *capra œgagrus*. On attribuait à ces concrétions des propriétés sudorifiques et fébrifuges; on les regardait comme antivénéneuses, antipestilentielles.

On débite dans le commerce de faux bézoards, faits avec du carbonate de chaux, de la gomme, du musc ou de l'ambre et un peu de fiel : il est aisé de les reconnaître : 1°. parce qu'ils ne sont pas formés de couches concentriques comme les bézoards naturels ; 2°. parce qu'ils ne contiennent pas de cristaux lamelleux ou aiguillés comme les autres; 3°. parce que leur nature chimique est différente.

Ces matières ne sont plus employées que par les empyriques de place. (Voyez *Calculs*.)

BÉZOARD MINÉRAL. Nom que les anciens chimistes donnaient à un oxide d'antimoine préparé de la manière suivante : ils dissolvaient du muriate d'antimoine sublimé dans de l'acide nitrique. La liqueur évaporée laissait un magma blanc ; ils reversaient de nouvel acide nitrique et fesaient évaporer encore ; ils répétaient cette opération une troisième fois ; enfin, ils mettaient le résidu dans un creuset et le chauffaient jusqu'à le tenir rouge une demi-heure ; ils trouvaient un oxide blanc en dessus, légèrement rose en dessous; ils l'appelaient *Bézoard minéral* : cet oxide est semblable à celui qu'on obtient par la déflagration du nitre sur l'oxide d'antimoine.

BIFÈRE. (*Cristallographie.*) On donne ce nom à un cristal, lorsque chaque arête et chaque angle solide subissent deux décroissemens ; tel est le cuivre gris bifère. (Haüy.)

BIFORME, TRIFORME. (*Cristallographie.*) On appelle ainsi un cristal, lorsqu'il renferme une combinaison de deux ou de trois formes remarquables, comme le cube, le rhomboïde, l'octaëdre, le prisme hexaëdre régulier ; tel est le sulfate d'alumine triforme. (Haüy.).

BIGÉMINÉ. (*Cristallographie.*) Le cit. Haüy appelle ainsi un cristal, lorsqu'il offre une combinaison de quatre formes, qui, prises deux à deux, sont de la même espèce, comme le carbonate de chaux bigéminé.

BIÈRE. Boisson fermentée, faite avec des semences de graminés. L'orge est le grain le plus employé pour cet usage ; mais on peut faire de la bière avec du seigle, du froment, du riz et du maïs. Les procédés du brasseur consistent à faire germer le grain afin de développer les principes muqueux et sucré, élémens de la fermentation ; à cet effet, il met le grain dans un endroit fermé appelé *germoir* ; il l'humecte et il élève un peu la température, si celle de l'atmosphère est basse. Quand le grain est germé, il le fait sécher par le moyen d'un fourneau particulier sur un vaste tamis de fil de fer ou de crin : cet appareil se nomme *touraille* ; le grain passe ensuite au moulin et prend le nom de *malt* ; on délaie ce malt dans

de l'eau chaude qui dissout le mucoso-sucré ; on répète cette infusion une seconde fois, ensuite on la soutire et on la fait cuire ou bouillir quelque temps ; quand elle a assez de consistance, on la met fermenter avec du houblon dans une cuve particulière appelée *guilloire* ; c'est là que le principe sucré se change en alcohol, et que le gaz acide carbonique se forme dans la liqueur, qui, de douce, muqueuse et sucrée qu'elle était, devient vineuse, amère et mousseuse. La bière, mise dans des tonneaux, éprouve une seconde fermentation ; on en recueille l'écume, qu'on nomme *levure*, et qui sert à provoquer la fermentation dans la décoction d'orge d'une autre cuite ; les brasseurs en vendent aussi aux boulangers. (V. *Fermentation.*)

BILE. Humeur animale, visqueuse, filante, verte ou jaune dans les mammifères, les oiseaux et les poissons ; bleue dans le serpent à sonnettes, ayant une odeur fade et une saveur très-amère.

La bile se forme dans le foie, et passe delà dans un réservoir appellé vésicule du fiel, d'où on la retire : sa couleur varie, même dans le même animal suivant la nourriture qu'il prend ; les chevaux et bestiaux qu'on met au vert l'ont claire et verdâtre, tandis que ceux qui se nourrissent de fourrages secs, l'ont plus jaune et plus épaisse. Exposée à l'air chaud, elle se corrompt, prend la couleur d'une dissolution de safran, et une odeur fétide qui est due à la putréfaction de l'albumine qu'elle contient ; car le savon de la bile ne se

corrompt pas : à cette odeur fétide en succède une de musc.

La bile agitée ou chauffée comme les savons, donne la même écume. Si on fait chauffer la bile pour en séparer, par la coagulation, l'albumine, elle ne se corrompt pas; et si on fait bouillir celle qui est altérée, son odeur fétide se dissipe; elle reprend sa couleur jaune verdâtre. Il se dépose une matière blanche qui est l'albumine non encore décomposée. On prépare pour la médecine un extrait avec la bile ; on la passe à travers un linge, on la fait ensuite bouillir dans un peu d'eau ; il se forme un coagulum d'albumine: on filtre, on fait évaporer jusqu'en consistance nécessaire; c'est l'extrait de bile qui a une couleur verte jaunâtre ; il ne se corrompt plus, mais il s'y développe une odeur de musc.

La bile se dissout dans l'eau froide. Les alcalis n'ont pas d'action sur elle; seulement ils la rendent fluide. Les acides la décomposent, ils forment un coagulum d'albumine, et s'emparent de la soude qui est unie à la matière huileuse, avec laquelle elle forme un savon. La bile fraîche donne un beau vert avec les acides nitrique et sulfurique ; le muriatique oxigéné donne un précipité d'un beau blanc coagulé comme du fromage. En filtrant la liqueur, on obtient des sels à base de soude, différens selon l'acide dont on s'est servi. Ce qui se sépare par les acides est l'huile de la bile, mais elle n'est pas séparée en totalité, il en reste en dissolu-

tion, car en évaporant la liqueur pour avoir les sels, on obtient une partie d'huile. En mettant beaucoup d'acide, on en a une plus grande quantité, tandis qu'en ne mettant que l'acide suffisant pour saturer la soude, il reste beaucoup d'huile dissoute dans l'eau : les acides végétaux l'en séparent comme les minéraux.

Cette huile, qu'on a appelée *résine de la bile*, a une saveur amère. Exposée au feu, elle pétille, se boursouffle, répand des vapeurs blanches qui ont une odeur particulière, et laisse plus de charbon que la graisse. L'acide muriatique oxigéné, mêlé avec de la bile donne une dissolution d'abord un peu sucrée, ensuite un peu amère. On n'a pu avoir encore cette matière sucrée isolée. La potasse y produit un léger précipité blanc; il faut très-peu de soude pour tenir l'huile en dissolution.

On a admis dans la bile un principe colorant particulier : la bile pure est blanche, puisqu'on en détruit la couleur par l'oxigène. Il paraît qu'il y a une adhérence entre cette couleur et la matière huileuse, car en décolorant la bile on la dénature ; il est en de même pour l'indigo, auquel la couleur bleue est inhérente. La résine de la bile bouillie dans l'eau s'y dissout.

La bile mêlée avec de l'alcohol, ou de l'éther s'y dissout et donne un coagulum d'albumine qui se précipite. L'huile séparée par les acides et dissoute ensuite dans l'eau, donne une dissolution claire et amère. La bile distillée au bain-marie à

feu doux, donne une eau d'une odeur fade, d'une saveur amère, et qui prend l'odeur de musc au bout d'un certain temps. Il paraît que l'eau enlève une portion des principes de la bile. Si on ne distillait pas à feu doux, la bile monterait et passerait dans le récipient.

Les sels neutres n'altèrent pas sensiblement la bile; ce en quoi elle diffère des savons qui sont décomposés par ces sels; il s'y forme des précipités qui sont très-petits en comparaison de ceux qu'ils forment avec les savons: il y a cependant décomposition.

Les terres troublent la bile et y forment un léger précipité: la bile bouillie donne des précipités par les sels terreux. Les dissolutions métalliques sont décomposées par elle; l'oxide s'unit à l'huile, et l'acide à la soude.

La bile distillée donne de l'ammoniaque à cause de l'albumine qu'elle contient; mais quand ce principe en est séparé, on n'obtient plus d'alcali volatil. Distillée à feu nu, la bile fournit une grande quantité d'huile, de l'eau, un charbon léger alcalin qui contient de la soude et fait assez souvent effervescence avec les acides, quand il y a eu dans la distillation de l'acide carbonique de formé; il se produit du gaz hydrogène carboné, de l'acide carbonique.

Souvent le charbon contient du prussiate de soude et de la chaux. On a considéré l'huile de la bile comme une résine, mais elle en diffère en ce

que les résines se combinent difficilement aux alcalis, qu'il leur en faut beaucoup tandis que l'huile de la bile n'en demande que peu, et s'y combine bien, il vaut mieux la regarder comme une huile particulière, dont le caractère paraît comme moyen entre l'huile, la graisse et l'adipocire.

Des chimistes ont cru trouver dans la bile des sels différens outre la soude, mais ils ne les ont pas désignés avec précision. La bile est donc une combinaison d'huile, de soude et d'albumine; il paraît qu'elle se forme chez tous les animaux qui ont un foie; on s'en sert pour dégraisser les étoffes de soie dont la couleur est fugace. Les anciens croyaient que la bile ne dégraissait qu'en se combinant à l'étoffe pour laquelle elle a plus d'affinité que la graisse ou l'huile qui la tachait, et que ce n'était pas à la manière d'un savon. Cela est peut-être vrai en partie, car l'étoffe conserve long-temps l'odeur de bile; il est probable qu'elle agit aussi comme savon. Les médecins emploient la bile comme tonique, fondante, stimulante, digestive. Les peintres en font usage comme d'une couleur assez liante.

BINAIRE, BIBINAIRE, TRIBINAIRE, etc. *(Cristallographie.)* Un cristal prend ces épithètes dans le cas d'un, de deux, de trois décroissemens, par deux rangées; comme le fer oligiste binaire, le feld-spath bibinaire. *(Haüy.)*

BISALTERNE. *(Cristallographie.)* On donne ce nom à un cristal lorsque l'alternative a lieu

non-seulement entre les faces d'une même partie, mais encore entre celles des deux parties.

Tel est le carbonate de chaux bisalterne, le quartz bisalterne. (*Haüy.*)

BISÉMARGINÉ, TRIÉMARGINÉ. (*Cristallographie.*) Le citoyen Haüy appelle ainsi les cristaux, lorsque chaque arête est interceptée par deux ou trois facettes, tel que le grenat triémarginé.

BISÉPOINTÉ, TRIÉPOINTÉ, QUADRIÉPOINTÉ. (*Cristallographie.*) On désigne ainsi les cristaux, lorsque chaque angle solide est intercepté par deux, trois ou quatre facettes, tels que l'analcime triépointé, le sulfure de fer quadriépointé. (*Haüy.*)

BISMUTH. Ce métal a reçu plusieurs noms à différentes époques de la chimie; on l'a successivement appelé,

Demogorgon.
Glaure.
Nymphe.
Étain de glace.
Étain gris.
Saturne ou plomb gris.
Antimoine blanc.
Marcassite blanche.
Métal jovial.
Pyrite grise.
Magnésie, etc. etc.

Cette nomenclature prouve combien les chimistes anciens étaient inexacts dans leurs définitions.

On distingue trois mines de bismuth ou trois variétés principales. 1°. *Le Bismuth natif*; on le trouve à Scala, en Dalécarlie, en Suède. 2°. *Le sulfure de Bismuth*, assez semblable à celui de plomb; il se rencontre à Konisberg en Allemagne. 3°. L'oxide de *Bismuth natif*; il se trouve à la surface des autres mines de bismuth, en efflorescences granuleuses d'un jaune verdâtre.

Quelquefois le bismuth se trouve uni à l'arsenic. La variété la plus abondante est la mine de *bismuth natif*.

Sa pesanteur spécifique est 9,000; quand il est fondu sa pesanteur est de 9,822. C'est le plus fusible des métaux, il cristallise en cubes, en octaëdres et en tremies.

En fondant il augmente de volume. S'il a le contact de l'air, il s'oxide insensiblement et prend une couleur verdâtre qui passe au brun. Quand le feu est violent, il s'enflamme et se sublime; la fumée qui s'élève se condense contre les corps froids qu'on lui présente et dépose un oxide blanc jaunâtre, qu'on nommait autrefois *fleurs de bismuth*.

Ce même oxide, fortement chauffé dans un creuset fermé, se change en verre transparent et jaune. Souvent il opère la fusion et la vitrification des creusets dans lesquels on fait cette opération. Comme ce métal est celui qui a le moins d'affinité avec l'oxigène, il est facile de réduire l'oxide de bismuth. Pour cela, il suffit d'en faire une pâte avec du savon noir, et de fondre le

mélange dans un creuset. L'oxide se métallise promptement ; l'air atmosphérique, l'eau, les terres et les alcalis n'ont point d'action connue sur le bismuth ; les acides le dissolvent, sur-tout l'acide nitrique.

Quand on verse cet acide sur du bismuth concassé, il se dégage beaucoup de calorique ; il se forme un peu d'acide nitreux, la liqueur laisse précipiter une poudre noire non encore examinée ; mise à évaporer, cette dissolution cristallise en rhomboïdes et quelquefois en octaëdres. (Voyez *nitrate de Bismuth.*)

Mais si au lieu d'évaporer cette dissolution on l'étend avec une certaine quantité d'eau, elle devient blanche comme du lait, et laisse déposer de l'oxide de bismuth, appelé aussi *magistère de bismuth* ; c'est cet oxide que les femmes emploient pour la peau, sous le nom de *blanc de fard* ; mais cet usage a de grands inconvéniens, dont le moindre est de noircir par la vapeur des matières fétides ou odorantes, par le gaz hydrogène sulfuré et par l'ail. Si l'on verse dans une dissolution nitrique de bismuth un hydrosulfure, on obtient sur-le-champ un précipité noir. La noix de galle la précipite en jaune et les prussiates en blanc jaunâtre. Si dans la même dissolution on plonge du zinc, du fer, du plomb, ou du manganèse, le bismuth se revivifie.

L'acide sulfurique très-concentré agit sur ce métal ; si l'acide était faible il n'aurait pas d'ac-

tion, parce que le bismuth n'a pas la propriété de décomposer l'eau. Le sulfate de bismuth est peu soluble.

L'acide muriatique dissout mal le bismuth à froid et à l'état métallique, mais bien à l'état d'oxide. Le muriate de bismuth cristallise en paillettes, il est déliquescent et volatil au feu; on peut le faire en chauffant du sublimé corrosif avec du bismuth. L'acide nitro-muriatique dissout aussi le bismuth; la dissolution prend d'abord une teinte verdâtre qui blanchit ensuite.

L'acide phosphorique forme avec lui un sel insoluble.

L'acide carbonique s'unit à l'oxide de bismuth; il en est de même de l'acide acéteux.

On ne connaît pas bien les combinaisons des acides boracique et fluorique avec le bismuth.

Le soufre s'unit très-bien à ce métal, et forme un sulfure qui cristallise en aiguilles.

Quoique le bismuth ait peu d'affinité pour le phosphore, le citoyen Pelletier est cependant parvenu à les combiner, en projetant de petits morceaux de phosphore sur du bismuth fondu dans un creuset; le métal conserve bien l'aspect et la cassure du bismuth; mais si on brûle sa limaille, on voit une petite flamme verdâtre qui exhale l'odeur du phosphore.

Le bismuth réduit en poudre fine, et mêlé avec du muriate suroxigéné de potasse, détone par le choc du marteau.

Quand on distille un mélange d'oxide de bismuth et de muriate d'ammoniaque avec un appareil pneumato-chimique, le muriate d'ammoniaque se décompose en grande partie ; il passe du gaz ammoniaque, et il s'attache au col de la cornue de l'oxide de bismuth volatilisé avec du muriate d'ammoniaque non décomposé; le résidu est du muriate de bismuth, dont on peut précipiter le bismuth à l'état d'oxide par la seule dissolution dans l'eau.

La dissolution de bismuth, dans un acide faible, tel que l'acide acéteux, peut faire une *encre sympathique*. (Voyez ce mot.)

On pourrait se servir du bismuth pour la coupellation, mais le plomb est préféré.

L'alliage du bismuth avec les autres métaux offre des phénomènes intéressans; Macquer les a rassemblés dans la note suivante (1):

» Le bismuth, dit-il, comme le fer, occupe, lorsqu'il est fondu, un moindre espace que lorsqu'il est solide; il se fond au 460°. degré du thermomètre de M. Fahrenheit; il augmente beaucoup la fusibilité des autres métaux. Ainsi, un alliage de parties égales d'étain et de bismuth, se fond au 280°. degré du même thermomètre.

« Parties égales de bismuth et d'or, forment un métal cassant, coloré comme le bismuth; parties

(1) Cet article n'est point de Macquer, mais de l'auteur anglais, qui a traduit son Dictionnaire.

égales de bismuth et d'argent, font une masse moins cassante; une petite portion de bismuth rend l'étain plus brillant, plus dur et plus sonore. Le bismuth rend le cuivre moins rouge, mais ne le blanchit pas.

» Parties égales de bismuth et de plomb, font un composé d'un gris sombre. Le bismuth s'unit au fer par une chaleur violente; il ne s'unit que très-difficilement, avec le cobalt et le zinc; on se sert du bismuth pour faire la vaisselle d'étain, pour souder quelques métaux, pour faire des caractères d'imprimerie. M. Homberg veut qu'on ajoute une partie d'étain et une de bismuth à douze parties de la composition ordinaire qui est une partie de cuivre, une d'antimoine, cinq de plomb, pour les miroirs. La composition ordinaire, pour les injections anatomiques, est une partie d'étain, une de plomb, deux de bismuth et dix de mercure. Parties égales de plomb, d'étain et de bismuth, avec un peu de mercure, forment un mélange assez fusible : pour purifier l'or et l'argent par la coupelle, le bismuth est préférable au plomb, parce qu'il atténue mieux les métaux oxidables, et accélère les vitrifications des terres et des oxides; il se combine avec le soufre, et forme une masse fusible. Enfin, il est utile pour rendre quelques métaux propres à être soudés ensemble, parce qu'une petite partie de bismuth augmente beaucoup leur fusibilité.

» Le bismuth s'unit très-bien avec toutes les

matières métalliques, excepté, suivant M. Geller, avec le zinc et l'arsenic, et tous ces alliages sont rendus plus fusibles par le bismuth. La table des dissolutions de ce chimiste donne l'ordre suivant, pour l'union des matières métalliques avec le bismuth : le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent et l'or ».

BIRHOMBOIDAL (*Cristallographie.*) On donne ce nom à un cristal lorsque sa surface est composée de douze faces qui, étant prises six à six, et prolongées par la pensée, jusqu'à s'entrecouper, formeraient deux rhomboïdes différens. Tel est le carbonate de chaux birhomboïdal.

On dira trirhomboïdal dans le même sens; carbonate de chaux trirhomboïdal. (Haüy.)

BITUMES. Substances huileuses, fossiles, liquides, molles ou solides, qui ne donnent point d'ammoniaque à la distillation, et n'exhalent, en brûlant, aucune odeur animale; ils proviennent de la décomposition de végétaux enfouis en grandes masses dans la terre ou sous les eaux. Les bitumes ne se trouvent point dans les montagnes primitives, mais dans les terrains secondaires ou tertiaires; on en distingue quatre variétés.

1°. Le *bitume liquide;* il se trouve en Italie, dans l'Inde, en France, dans le Languedoc, l'Alsace et l'Auvergne; on lui donne les noms de *pétrole, huile de pierre, naphte, maltha pissasphalte*, suivant sa consistance plus ou moins fluide; il a une forte odeur, même avant la combustion.

On en trouve de blanc transparent ou de brun noirâtre ; il s'enflamme quand on lui présente un corps embrasé à une certaine distance ; il brûle avec une odeur analogue à la térébenthine, et en répandant une épaisse fumée ; le résidu qu'il laisse est peu considérable ; sa pesanteur spécifique est de 0,8475 à 0,8783.

2°. Le *bitume glutineux* se trouve dans les mêmes lieux ; il est noir, d'une consistance semblable à de la poix : aussi, lui a-t-on donné le nom de *poix minérale*.

3°. Le *bitume solide* se trouve sur les eaux du lac Asphaltide, dont il a reçu le nom d'*asphalte* ; on l'a appelé aussi *gomme de funérailles*, *karabé de Sodôme*, *bitume de Judée*, *baume de momies* ; il est noir, ayant une cassure ondulée et luisante, très-friable, très-électrique par frottement ; il est rouge dans ses dernières lames ; il n'a point d'odeur à froid.

4°. Le *bitume élastique*, ou *caoutchouc fossile* ; il est d'un brun verdâtre en masse, et de couleur orangée quand il est en lames ; il est compressible entre les doigts, et jouit d'une certaine élasticité ; il brûle avec une flamme claire, et une odeur légèrement bitumineuse. Il se trouve en Angleterre, près de Castleton dans le Derbyshire.

Le *pétrole* fournit, à la distillation, un flegme acide et une huile très-volatile ; ce bitume n'éprouve pas une action marquée de la part des alcalis ; l'acide nitrique concentré l'enflamme ;

il dissout le soufre, et en partie le succin : en Perse, on le brûle dans les lampes pour s'éclairer, et on en forme, avec de la terre, des espèces de mottes pour le chauffage; on en fait un mortier très-solide, ou du goudron pour les vaisseaux. Dans l'Inde, il existe une source considérable de pétrole, cette source est allumée, et brûle sans cesse; les Indiens adorent sa flamme.

Les médecins emploient le pétrole dans les maladies des muscles, et en ordonnent des frictions.

L'*asphalte* donne, à la distillation, les mêmes produits que le pétrole; il se mêle, par la fusion, avec les oxides métalliques, les huiles fixes, les gommes résines : l'alcohol prend, sur l'asphalte, une couleur ambrée, mais ne le dissout pas.

Les anciens fesaient entrer ce bitume dans leur ciment, et l'on trouve, dans quelques historiens, que les murs de Babylone étaient bâtis à l'aide de l'asphalte. Les Persans, les Turcs et les Chinois le font entrer dans la composition de leurs vernis. Les Egyptiens s'en servaient pour embaumer le corps des gens dont la fortune était médiocre.

BLACK-WAD. (Voyez *Manganèse.*)

BLANC DE BALEINE. Cette matière, qu'on trouve dans les cavités qui entourent le cerveau du cachalot, *macrocephalus*, est une substance graisseuse, fluide dans l'animal, mais se solidi-

fiant lorsqu'elle est froide; on la trouve enveloppée de beaucoup d'huile; on la met dans des tonneaux, où elle se dépose sous forme cristalline, ensuite on sépare cette substance de l'huile par le moyen de la presse; on la fait fondre et figer; on l'obtient en masse grenue : l'huile qu'on retire des cachalots, contient encore beaucoup de blanc de baleine; on en trouve fort souvent au fond des tonneaux; on le mêle, à la dose d'un tiers, avec de la cire, pour faire de la bougie qui donne une belle lumière.

On a appelé improprement cette matière huileuse *sperma ceti;* on la trouve dans la graisse huileuse de tous les cétacés. Le blanc de baleine distillé se décompose très-difficilement; il diffère en cela des huiles animales; il éprouve cependant une altération, puisqu'il se change en huile inconcressible; il jaunit et rancit à l'air, mais lentement. L'acide nitrique et l'acide muriatique n'agissent pas sur lui; l'acide sulfurique le dissout; l'acide sulfureux le blanchit quand il est jaune; l'acide muriatique oxigéné le jaunit quand il est blanc : il se comporte, avec les alcalis, à-peu-près comme les huiles; il est soluble dans l'alcohol et dans l'éther : on l'a beaucoup vanté en médecine, comme adoucissant, balsamique, pectoral, etc. mais il paraît qu'on a beaucoup exagéré ses propriétés.

Le citoyen Fourcroy le regarde comme parfaitement analogue à l'adipocire. (Voyez ce mot.)

Blanc de bismuth. (Voyez *Nitrate et oxide de bismuth.*) C'est le fard dont les femmes se servent pour blanchir leur peau; mais il est très-altérable et nuit à la santé.

Blanc d'espagne. Ce nom se donne communément au *carbonate de chaux* lavé et roulé en pains que l'on vend dans le commerce pour la peinture en détrempe; mais on trouve dans les ouvrages de quelques chimistes anciens, l'oxide blanc de bismuth, désigné sous le nom de blanc d'Espagne.

Blanc d'œuf. (Voyez *Albumine.*)

Blanc de plomb. (Voyez *Acétate de plomb*). Le blanc de plomb du commerce est un mélange de céruse et de carbonate de chaux.

BLANCHIMENT. Ce mot exprime l'art d'enlever aux fils ou aux toiles de chanvre, de lin et de coton, la couleur fauve que la nature a donnée aux fibres de ces végétaux; comme il y a plusieurs procédés usités dans différentes buanderies, je vais rapporter ceux de Beauvais, de Valenciennes et de Basse-Picardie, pour les comparer au procédé indiqué par le cit. Berthollet, et qui en diffère essentiellement. Dans une lettre écrite en 1787, par M. d'Hellancourt à M. Lavoisier, on trouve les détails suivans:

A *Beauvais*, lorsque les toiles sont apportées à la buanderie, on les trempe d'abord dans l'eau de rivière, et on les étend sur le pré pour les faire sécher; on les met ensuite dans des cuves, et l'on verse dessus une lessive de soude, de potasse, et

de cendre de tabac; mais on fait passer cette lessive sur une certaine quantité de cendres posées sur une toile grossière au-dessus de la cuve; cette lessive s'écoule par une bonde pratiquée en bas; on la fait repasser sur les toiles pendant quinze à seize heures. Les toiles, retirées de la cuve, sont étendues sur le pré où des ouvriers les arrosent avec de l'eau, à mesure que le soleil les sèche; on les reporte ensuite dans la cave à lessive, et ces deux opérations se répètent quinze à dix-huit fois. On les fait ensuite porter dans des cuves remplies de lait de beurre ou de lait aigri; elles y restent vingt-quatre heures, après quoi on les savonne; elles retournent sur le pré, reviennent dans les cuves au lait, et sont savonnées de nouveau cinq à six fois, jusqu'à ce qu'elles aient acquis une parfaite blancheur. Enfin on les suspend sur des cordes pour les faire sécher et les livrer au commerce.

A *Valenciennes*, on suit à-peu-près les mêmes procédés, mais au lieu d'employer dans les lessives plusieurs substances alcalines, on ne se sert que d'une seule dont on connaît parfaitement le degré.

Dans la *Basse-Picardie*, on varie aussi ces procédés; par exemple, une des premières opérations consiste à faire macérer pendant deux ou trois jours les toiles dans une cuve remplie d'eau, et dans laquelle on a délayé de la chaux éteinte; on laisse les toiles plus long-temps sur le pré; on n'emploie point le bain de lait. Ce procédé est plus long, et les toiles n'ont pas un blanc aussi

éclatant que celles de Flandres; mais elles sont plus solides.

Procédé du citoyen Berthollet.

C'est avec l'acide muriatique oxigéné que le citoyen Berthollet a proposé de blanchir les toiles écrues; comme il a parfaitement décrit lui-même cet art important, dans l'Encyclopédie méthodique, ou dans les Annales de Chimie, je me dispenserai d'en donner les détails beaucoup trop longs pour le cadre de cet ouvrage. Les différentes opérations qu'exige ce procédé, peuvent se réduire aux suivantes:

On soumet d'abord les toiles, fils ou cotons, à l'action de l'eau chaude qui enlève une légère partie du principe colorant; on les fait bouillir ensuite dans une lessive faite avec vingt parties d'eau, une partie d'alcali rendu actif et légèrement caustique avec un tiers de chaux; on passe ensuite ces toiles, fils ou cotons, dans une cuve remplie d'acide muriatique oxigéné, à un degré proportionné à la quantité de toile que l'on blanchit. On agite la toile dans l'acide pendant une demi-heure, on la remet ensuite dans la lessive alcaline; on répète ces opérations jusqu'à ce que les toiles ne colorent plus sensiblement les lessives, et paraissent d'un beau blanc; le nombre de ces immersions dépend de la grosseur des toiles, et de la force des lessives alcalines ou acides: ordinairement pour les toiles fines, on n'est obligé de répéter l'opération que trois ou quatre fois. Les

toiles fortes et serrées exigent le double d'opérations; quand elles ont acquis à-peu-près le degré de blancheur que l'on désire, on les savonne à chaud avec du savon noir, on les lave à grande eau, et on les plonge dans une cuve qui contient un mélange de cinquante parties d'eau, et d'une partie d'acide sulfurique. Cet acide achève de donner aux toiles un blanc parfait, en se chargeant d'une légère portion d'oxide de fer qui se dépose toujours sur les toiles, ou qui est primitivement contenu dans le végétal; on termine le blanchîment en lavant la toile dans de l'eau claire, et en l'étendant sur le pré.

Dans les manufactures de toiles peintes, on se sert, avec avantage, du procédé du citoyen Berthollet, pour remettre au blanc les toiles qui ont quelques défauts dans l'impression.

Il faut avoir des connaissances en chimie, et sur-tout l'habitude de travailler en grand pour employer ce procédé; il n'est donc pas étonnant que plusieurs manufacturiers, ignorans ou maladroits, n'aient pas réussi dans leurs entreprises, et aient décrié cette méthode; on a prouvé, par des expériences multipliées, que le blanchîment par l'acide muriatique oxigéné, ne nuisait point à la solidité des toiles, et qu'elles perdaient beaucoup moins par ce procédé, que par celui usité jusqu'à ce jour. Le cit. Decroiziles a établi à *Rouen* une très-belle buanderie où il emploie, avec succès, l'acide muriatique oxigéné.

Blanchiment du coton. Les applications heureuses que le citoyen Berthollet a faites de l'acide muriatique oxigéné, au blanchiment des étoffes végétales, paraissent avoir porté cet art bien près de la perfection; mais cette méthode n'est pas par-tout également économique. Son exécution demande en outre des mains très-habiles pour ne pas fatiguer les étoffes par des lessives trop corrosives ou employées à contre-temps, et nous ne devons pas négliger de faire connaître tous les autres procédés, afin que l'artiste choisisse dans le nombre, les seuls qui pourront lui être avantageux. C'est d'après cette considération que je vais décrire un procédé aussi simple qu'économique pour blanchir le coton en fil. On doit cette méthode aux recherches du citoyen Chaptal.

A environ quatre décimètres et demi de la grille d'un fourneau ordinaire, on place et on assujétit une chaudière de cuivre de forme ronde, de cinq décimètres de profondeur sur un mètre et tiers de diamètre, les rebords renversés de cette chaudière reposent sur les parois latérales de la maçonnerie du fourneau; ils sont larges d'environ deux décimètres, le reste du fourneau s'élève en pierre de taille et forme une chaudière ovale dont la hauteur est de deux mètres, et la largeur, mesurée au centre, est d'un mètre deux tiers; la partie supérieure de la chaudière présente une ouverture ronde, dont le diamètre est d'environ un demi-mètre. On peut fermer cette ouverture par une

forte pierre mobile, ou par un couvercle de cuivre qu'on y adapte. Sur le rebord de la chaudière de cuivre qui fait le fond de cette espèce de marmite de papin, on dispose un grillage formé par des barreaux de bois assez rapprochés, pour que le coton qu'on met dessus ne puisse passer, et assez forts pour que le poids d'environ 800 kilogrammes ne puisse pas les enfoncer. Cette construction une fois établie, on imprègne le coton disposé en matteaux, d'une légère dissolution de soude rendue caustique par la chaux : cette opération s'exécute dans un auge de bois ou de pierre, dans laquelle on foule le coton à l'aide de sabots dont les pieds sont armés. Lorsque le coton est bien également pénétré de la liqueur alcaline, on le porte dans la chaudière, et on l'amoncèle sur la grille de bois dont nous avons parlé. La liqueur excédante coule à travers les barreaux dans la chaudière de cuivre, et y forme une couche de liquide qui permet d'échauffer la masse, sans craindre de brûler ni le coton, ni le métal. Pour former la lessive alcaline, on emploie en soude d'alicante le dixième du poids du coton sur lequel on opère; et dans une chaudière telle que celle dont j'ai donné les dimensions, on peut travailler à-la-fois 40 myriagrammes (environ 800 livres de coton); la lessive marque ordinairement un degré. Du moment que le coton est introduit et arrangé dans la chaudière, on en recouvre l'ouverture supérieure avec son couvercle, on n'y laisse presque aucune issue,

afin que les vapeurs développées par le feu prennent un degré de chaleur beaucoup plus considérable, et réagissent avec force sur le coton. Dès que la chaudière est montée, on allume le feu au fourneau, et on entretient la lessive à une légère ébullition pendant vingt à trente-six heures : alors on laisse refroidir, on démonte l'appareil, on lave le coton avec soin, et on l'expose sur le pré pendant deux ou trois jours, en l'étendant sur des barres pendant le jour, et le couchant sur l'herbe avant la nuit. Le coton a acquis alors un très-grand degré de blancheur; et si par hasard, il se trouve quelques portions de matteaux qui soient encore colorées, on les remet dans la chaudière à une seconde opération, ou bien on les laisse sur le pré quelques jours de plus. Ces nuances, dans le coton blanchi, proviennent sur-tout de ce que dans la première opération toutes les parties du coton peuvent n'avoir pas été complètement et également imprégnées de lessive; elles peuvent provenir encore de ce que dans l'arrangement du coton dans la chaudière, on peut l'avoir tassé trop fortement sur certains points. Lorsqu'on juge que la lessive est épuisée par l'ébullition, on ouvre la chaudière et l'on arrose le coton desséché par une nouvelle quantité de dissolution de soude : sans cette précaution, on court risque de le brûler. On pourrait déjà juger par l'évaluation des matières et du temps employés dans cette opération, combien cette méthode est économique, si

nous n'avions pas un moyen plus simple pour l'apprécier, c'est le bas prix auquel on blanchit le coton dans toutes les fabriques où ce procédé est usité. Dans le midi de la France, où cette méthode est aujourd'hui assez généralement répandue, on blanchit le coton à raison de huit francs les 40 kilogrammes. Ce procédé nous a été apporté du Levant quelque temps après l'introduction de la teinture du rouge d'Andrinople; on l'a pratiqué et néanmoins conservé comme secret presque jusqu'à ce moment où l'opération est encore connue sous le nom de blanchîment à la fumée.

Je ne crois pas qu'on ait appliqué cette méthode au blanchissage des fils de lin ou de chanvre : ce serait néanmoins un beau travail à tenter; sans doute, il faudrait employer des lessives plus fortes, des ébullitions plus prolongées; mais il n'appartient qu'à l'expérience de nous éclairer à ce sujet; et les artistes sont invités à s'emparer de ce procédé, tant pour le perfectionner encore que pour en étendre les usages.

(Extrait du Bulletin des sciences.)

Blanchîment des soies. Les vers à soie donnent des cocons jaunes et d'autres blancs : mais comme l'emploi de la soie blanche est beaucoup plus étendu, on a cherché un moyen de blanchir les cocons jaunes. Cet art est dû en grande partie aux travaux du cit. Baumé. Voici en abrégé comment il décrit ses procédés dans un mémoire lu

à l'académie des sciences, le 10 avril 1793. Au lieu de faire périr les chrysalides par la chaleur d'un four, il propose d'arroser les cocons avec de l'alcohol à 34 degrés, en les disposant couche par couche dans une caisse; il emploie dix pintes d'alcohol pour cinq cents livres de cocons; on les remue, on les retourne quand ils sont arrosés et on les laisse ainsi vingt-quatre heures; on les fait sécher ensuite en les répandant sur des claies garnies de papier et de linge, et on les dévide à la manière ordinaire, en plongeant les cocons dans l'eau presque bouillante: il désire qu'on préfère l'eau de rivière à celle de puits. Dans cette opération, la soie réunie en *flottes* se colle souvent et forme des masses élastiques agglutinées qu'il faut diviser avant de passer au blanchîment. Le citoyen Baumé y parvient en fesant tremper la soie dans de l'eau à 25 degrés et en séparant soigneusement les *collures* sur une cheville de bois de charme.

On dispose plusieurs vases coniques de grès, percés à leur fond d'un trou garni d'un bouchon traversé par un tube de verre, bouché lui-même avec du liège. Sous ce vase est un tonneau dont le bondon est garni d'un tube de verre assez grand pour que le petit tube du vase puisse y entrer. On met dans le vase de grès six livres de soie jaune préparée; on verse dessus quarante-huit livres d'alcohol, mêlé avec douze onces d'acide muriatique très-pur; on laisse infuser le tout vingt-quatre heures, on laisse ensuite écouler le liquide, on fait

passer sur la soie de nouvel alcohol et on la remet en infusion dans un mélange fait comme le premier jusqu'à ce qu'elle devienne parfaitement blanche ; enfin on fait une troisième infusion avec l'alcohol pur : alors on lave la soie, sans la déplacer, avec un arrosoir et de l'eau de rivière très-claire ; mais comme l'acide muriatique adhère fortement à la soie et qu'il faudrait un très-grand lavage pour le lui enlever, on met les *flottes* dans un sac de laine, on l'enveloppe d'une toile et on met le tout dans un panier qu'on expose cinq ou six heures au courant d'une rivière.

On séche enfin la soie en la tordant légèrement et en la mettant sur des boulons de bois de charme où on la tend fortement par un moyen mécanique ; c'est cette tension qui lui donne en séchant ce lustre argenté qu'on lui désire dans les manufactures de gases ou de blondes.

On rectifie l'alcohol qui a servi au blanchîment en saturant l'acide et en le distillant.

BLANQUETTE. Nom vulgaire donné dans les arts à la soude. (Voyez *Soude.*)

BLENDE. (Voyez *Sulfure de Zinc natif.*) Ce minéral ressemble quelquefois au sulfure de plomb; ce qui l'a fait appeler, par les anciens chimistes, *fausse Galène*.

BLEU ANGLAIS. On vend sous ce nom dans le commerce, de l'indigo soluble; on le prépare en fesant dissoudre de l'indigo dans de l'acide sulfurique concentré et en le précipitant par la

potasse; on sèche le précipité dont on forme des boules de la grosseur d'une noix; elles servent à donner une légère teinte de bleu au linge ou à la soie.

Bleu de mercurialis. M. Vogler a retiré, par une simple infusion d'eau froide, une très-belle teinture bleue de la racine de la *mercurialis perennis* de Linné; cette teinture n'est point altérée par le vinaigre, ou le sulfate acide d'alumine, ni par une dissolution concentrée de potasse. (Voyez *Annales de chimie, tom. 6, p. 25.*) Les arts peuvent tirer parti de cette expérience.

Bleu de montagne. C'est une combinaison naturelle de l'acide carbonique avec le cuivre. (Voyez *Carbonate de cuivre.*) Quelques minéralogistes lui ont donné le nom de *chrysocolle bleue*. M. Schuler l'a proposé pour colorer en bleu la cire à cacheter; il fond ensemble deux onces de cire à cacheter ordinaire avec deux onces de térébenthine, et il met dans ce mélange une once de bleu de montagne, qu'il a purifié avant, en le fesant fondre avec une once de talc : lorsque le mélange est fondu il le coule dans des moules.

Le bleu de montagne pur et porphyrisé, donne une couleur supérieure aux cendres bleues.

Bleu de Prusse. Cette belle couleur est le résultat de l'union du fer avec l'acide prussique. C'est donc chimiquement parlant un *prussiate de fer*. Pour le préparer, ordinairement on prend du sang pur, on le mêle avec des débris de

matières animales de toutes espèces, pourvu que ce ne soit pas des os; on les fait sécher, on prend deux parties de cette matière et une d'alcali; on fait calciner le tout dans des creusets ou chaudières de fer, (il y a un dégagement considérable d'huile, d'alcali volatil, d'eau, etc); on continue le feu jusqu'à ce que tout soit en charbon et forme comme une pâte, ce qui arrive lorsque la matière animale est toute décomposée, qu'il ne se dégage plus de vapeurs et que le mélange est rouge. On lessive alors pour extraire le prussiate de potasse formé, on laisse déposer, on filtre, on mêle cette lessive avec parties égales de sulfate de fer et d'alun; on varie les proportions de ce dernier selon l'intensité qu'on veut donner à la liqueur. A l'instant du mélange, il se forme un précipité grisâtre; on le recueille, on le met dans une grande quantité d'eau; au bout de trente jours la matière est bleue; on agite de temps en temps, on change l'eau plusieurs fois, enfin on décante et on fait sécher le bleu, dont on forme des pains.

Si les fabricans fesaient passer de l'acide muriatique oxigéné dans leur dissolution de fer, ils auraient du bleu sur-le-champ. Dans le Nord, on suit une autre méthode: on se sert de prussiate de potasse cristallisé; pour cela on lessive le sang et l'alcali calcinés ensemble, on fait évaporer, et on met à cristalliser; on obtient des cristaux de prussiate de potasse. En les mêlant avec du sulfate

de fer et de l'alun, on a du prussiate de fer d'un beau bleu; car le prussiate de potasse est neutre et exempt d'alcali excédant qui, dans la méthode ordinaire, ne décompose pas en vain du sulfate de fer et de l'alun. Il reste une eau mère qu'on verse sur les nouvelles substances qui doivent être calcinées et reformer du prussiate de potasse. Le prussiate de potasse cristallisé, est d'une couleur jaune, qui est due à de l'oxide de fer; c'est un vrai sel triple, une combinaison de l'acide prussique avec le fer et la potasse. Le bleu de Prusse est employé dans la teinture et la peinture. (Voyez *Acide prussique et prussiate de fer.*)

BOCARD. On appelle ainsi dans les ateliers des mines, le mortier qui pile le minerai. C'est un assemblage de plusieurs petites poutres verticales garnies de fer par un bout en forme de pilons : ces poutres sont mues par l'eau et brisent la mine qu'on place dans une auge inférieure. On appell cette opération mécanique, *bocarder la mine.*

BOIS. Le tissu ligneux ou le bois, est une substance très-abondante dans les végétaux; il en constitue le squelette; il se forme et se perfectionne à la fin de la crue annuelle; son accroissement se fait par couches excentriques. Il y a des bois dans lesquels on ne voit pas de couches; par exemple les bois blancs. Tous les bois diffèrent entre eux par leur pesanteur spécifique, leur couleur, leur odeur, leur saveur. Les bois méri-

dionaux sont plus résineux que les septentrionaux; leur coloration est due à des principes étrangers dont on peut les dépouiller par l'eau pure, l'alcohol, les acides, les alcalis, etc.; ceux qui sont noirs se blanchissent très-difficilement; cela tient peut-être à un commencement de carbonisation. Les bois se détruisent plus ou moins dans l'eau, et d'autant moins qu'ils peuvent mieux se charbonner; aussi brûle-t-on l'extrémité des bois qui doivent plonger dans la terre ou dans l'eau; ils se pourrissent sur-tout dans les endroits où ils ont le contact de l'air et de l'eau.

Le bois pur n'a ni odeur, ni saveur; il n'y a que les corps étrangers, tels que l'arome, les sels, la matière colorante, l'extractif qui s'y trouvent, auxquels il doit de l'odeur, de la saveur et la propriété qu'il a de se déjeter, de se retrécir, de se fendre. Les bois qui ont été flottés et séchés y sont moins sujets, car ils n'attirent pas l'humidité de l'air par eux-mêmes; ils contiennent beaucoup d'acétate de potasse et de potasse. On a remarqué que les arbres que l'on dépouillait de leur écorce et qu'on fesait sécher à l'air, se déjetaient moins. La tenacité plus ou moins grande des fibres vient de leur disposition, ou peut même tenir à l'humidité que les substances étrangères y entretiennent. Le bois paraît être le dernier résultat de la végétation; il a de l'analogie avec l'extrait, avec le principe colorant, et un peu avec l'amidon; il diffère des autres principes des végétaux

en ce qu'il contient plus de charbon, substance dont il se rapproche par son insolubilité. Tous les bois lessivés à l'eau donnent beaucoup de matières colorantes et salines; mais il faut pour cela qu'ils soient divisés. En traitant les bois par les alcalis, on dissout encore beaucoup de principes : ils jaunissent toujours plus ou moins. Le même effet arrive avec les matières animales, aussi les bois donnent-ils de l'ammoniaque à la distillation. Cette substance se rapproche donc un peu de la fibre animale. L'eau des lavages contient des muriates et sulfates, et souvent de l'acétate de potasse; ce qui prouve que la potasse n'est pas le produit de la seule combustion : les eaux évaporées à siccité et traitées par l'alcohol, donnent cet acétate. L'alcali, qu'on ajoute à l'eau des lavages, décompose tous les sels terreux en s'unissant à leur acide; il dissout un peu d'amidon que contiennent les bois; c'est pour cela que les animaux rongent le bois et s'en nourrissent souvent, sur-tout pendant l'hiver. Les acides agissent sur le bois; le sulfurique concentré le charbonne, il se forme de l'eau; le nitrique le jaunit comme les substances animales : ils dissolvent les sels qu'il contient. La dissolution de l'acide muriatique oxigéné est rouge. Si on fait évaporer, il se précipite du charbon qui n'est pas pur, mais qui est formé par la réaction de l'acide sur les principes. Par la potasse, on obtient un précipité terreux et de l'alun, en ajoutant du sulfate d'alumine simple.

L'acide nitrique attaque le bois. Si on le fait bouillir long-temps sur le ligneux, il le convertit en acides carbonique et oxalique, on a un peu d'acide prussique et de l'eau, une matière jaune, amère, huileuse; il donne moins d'acide oxalique que le mucilage. Quand on traite ainsi le bois en grande quantité, il se forme du nitrate d'ammoniaque; la dissolution du bois dans l'acide nitrique donne une belle couleur jaune à la soie et à la laine. Cette dernière devient plus belle par les alcalis et les savons. La même matière jaune se forme aussi avec les substances animales. L'acide muriatique oxigéné blanchit le bois. Il faut d'abord le laver par l'eau et par l'alcali: on trouve quelquefois dans le creux des arbres des fibres très-blanches qui ont été lavées et exposées à l'air; ce tissu ligneux est de même nature que l'écorce du chanvre, du lin et des arbres; l'écorce seulement contient plus de matières hétérogènes. On a remarqué que les eaux stagnantes étaient préférables pour le rouissage, surtout lorsqu'elles sont exposées au soleil, et qu'elles contiennent déjà des matières végétales. Dans ce dernier cas, le rouissage est plus prompt et plus égal; aussi ajoute-t-on souvent de la fougère ou des plantes mucilagineuses au chanvre qu'on met rouir. On a encore remarqué que l'eau pure valait mieux que les eaux séléniteuses; ces substances ajoutées servent de ferment, et les sels calcaires s'opposent à la fermentation. Il ne faut pas que le rouissage dure trop long-temps, parce que la fibre s'altère;

on peut, avant de mettre le chanvre rouir, faire pourrir dans l'eau des substances végétales; il se dépose dans les eaux de rouissage une matière blanche qui a de l'analogie avec le gluten de la farine.

On reconnaît que le lin est bien roui, quand, en le cassant, l'écorce s'en va très-aisément.

Il se dégage, pendant le rouissage, du gaz hydrogène carboné et de l'acide carbonique. Pour blanchir les fils et la toile, on les lave d'abord à l'eau, on les fait passer dans une lessive alcaline mêlée avec un peu de chaux; on les expose au pré pendant quelque temps, on les arrose souvent, on les lessive une seconde fois, et on les étend de nouveau jusqu'à ce qu'ils soient blancs; on les savonne aussi plusieurs fois, en les fesant bouillir avec du savon noir ou vert. Cette opération dure plus ou moins de temps, suivant la température: le soleil et la rosée influent beaucoup dans le blanchîment. Depuis la découverte de l'acide muriatique oxigéné, on se sert de cet acide pour blanchir. (Voyez *Blanchîment.*)

Le citoyen Seguin a proposé de blanchir le linge, en le trempant quelque temps dans l'eau, l'arrangeant par couches séparées dans un cuvier avec de la paille; il prend une partie d'acide sulfurique et cinq cents d'eau, il coule pendant quarante-huit heures sans feu; on s'aperçoit que la lessive est épuisée, quand elle n'est plus acide; il prétend qu'elle ne doit plus rougir la teinture de tournesol.

Les toiles donnent à la distillation et aux réactifs les mêmes produits que les bois ; beaucoup de charbon, d'huile, d'acide acéteux et des gaz : il y a quelques légères différences entre le coton, le fil et le papier.

C'est avec le bois qu'on fabrique le charbon ; on prend du bois de trois pieds de long, on en fait une pyramide conique dont le centre est creux, on met des fagots dans le milieu, on recouvre de gazon ce cône de bois, on laisse des ouvertures par le bas, on met le feu. Quand il ne se dégage plus ou presque pas de vapeurs, on ferme les ouvertures et on laisse éteindre. On fait encore des charbons par étouffement dans des fosses qu'on ferme subitement lors de la combustion ; on jette souvent un peu d'eau pour favoriser le refroidissement ; on découvre quand tout est froid. C'est une distillation de bois ; il se brûle toujours un peu de charbon, il se forme de l'eau, du gaz hydrogène carboné, de l'acide carbonique et de l'acide acéteux qui contient de l'huile en dissolution. L'huile est noire, car elle renferme du charbon ; on a aussi un peu d'ammoniaque. En distillant cette huile empyreumatique on l'obtient claire : en y mettant un alcali concentré, on sent l'ammoniaque. Les bois brûlés donnent une cendre qui contient de la silice (sur-tout les roseaux et les graminés) ; on y trouve aussi de l'alumine, de la magnésie, de la chaux, de la potasse, des sels. Les bois sont toujours plus ou moins acides ; la chaux y est unie en grande partie à

l'acide acéteux. Quand on calcine trop les cendres qui contiennent beaucoup d'alcali, on a une masse vitreuse.

Le bois se teint de diverses couleurs, en rouge par le bois de brésil, quand il est préalablement aluné; en noir, quand il a bouilli avec du sulfate fer et qu'on le plonge dans une décoction de noix de galle; en bleu, par l'indigo dissous dans l'acide sulfurique, bouilli ensuite dans une eau un peu alcalisée ou bien par le prussiate de potasse et le sulfate de fer.

La dissolution d'or se réduit sur le bois, et il prend une belle couleur dorée.

On peut varier ces couleurs.

Bois pétrifié. C'est un bois dont les filets ligneux se sont détruits, que la silice a remplacés, et dont la forme est conservée; c'est une pierre qui garde l'apparence de bois; il y en a où toute la substance végétale n'a pas été détruite, puisqu'on la retrouve encore par l'analyse.

Bois pourri. C'est un végétal ligneux qui a subi une décomposition putride. Les bois exposés à l'air humide ou à la pluie, s'imbibent, s'amollissent, se détruisent peu-à-peu en exhalant une odeur de moisi et en se réduisant en filamens blanchâtres: ce bois, dans cet état, est souvent phosphorique; il n'a plus la même combustibilité, il laisse peu de charbon, mais ce charbon contient beaucoup de sels, entre autre, du sulfate de soude.

Bois de teinture. Plusieurs bois, sur-tout ceux

des arbres qui croissent dans les colonies méridionales contiennent un principe colorant qu'on en extrait pour la teinture, d'autres sont employés parcequ'ils sont astringens et servent à précipiter le fer sur les étoffes qu'on veut teindre en noir : parmi les bois de teinture, les plus employés sont les suivans.

Le *bois de brésil*: on le cultive à l'Isle de France, c'est le *cœsalpinia crista ;* il rougit à l'air, il a une saveur sucrée ; il cède son principe colorant à l'eau, à l'alcohol, à l'ammoniaque, ces dissolutions sont d'un rouge qui passe au violet ; le bois privé de sa couleur rouge devient noir ; l'alun, l'amidon et les alcalis précipitent sa décoction et forment des laques employées pour les papiers peints : les dissolutions métalliques y produisent aussi des précipités colorés. Pour teindre avec ce bois on le réduit en poudre et on le fait bouillir ; la décoction gardée pendant quelque temps est plus avantageuse. On imprégne les étoffes avec de l'alun, du tartre, ou un principe astringent ; on les plonge ensuite dans le bain de brésil : elles prennent un rouge assez vif: si on veut avoir un violet, on y ajoute un alcali ; si on désire une couleur fauve très solide, on y verse un acide. La décoction de brésil ajoutée à la composition de l'encre faite avec la racine de tormentille lui donne une teinte d'un beau bleu noir ; elle fait le même effet sur la teinture noire de la laine et du coton.

Le bois de chêne. La sciure de bois de chêne

donne à l'encre une teinte très-forte de bleu ; qu'elle retient toujours à quelque point qu'on la surcharge ; en général le bois de chêne est employé pour précipiter en bleu ou en noir les sels ferrugineux. On se sert aussi en teinture du *quercitron*, écorce d'un chêne jaune de la nouvelle Angleterre ; elle fournit une couleur jaune préférable à la gaude : on la fixe sur les étoffes par le moyen du muriate d'étain.

Le fustet (*Rhus cotinus*). Ce bois donne une belle couleur orangée, mais qui n'est pas solide ; on ne l'emploie guères que pour nuancer d'autres couleurs plus solides.

Le bois d'inde, ou *de Campêche*. (*Hematoxylum campechianum*). Ce bois qui croît à la Martinique, à la Jamaïque et à la Grenade, est fort analogue au bois de brésil ; il fournit les mêmes nuances et s'emploie de la même manière ; on a observé qu'exposé à l'air pendant un an dans un endroit humide, il ne fournissait plus que des couleurs ternes.

Le bois jaune. C'est une espèce de mûrier (*morus tinctoria*). Il croît à Tabago et dans les Antilles ; sa décoction teint en jaune tirant sur le brun ; sa couleur est assez solide même sans mordant, mais les mordans la fixent en l'éclaircissant.

Le bois d'aulne (*Betula alba*). L'écorce de l'aulne donne une décoction d'un fauve clair. Une étoffe alunée ou imprégnée de muriate d'étain,

plongée dans cette décoction y prend une couleur jaune claire. Les sels ferrugineux la noircissent; on s'en sert pour teindre les fils en noir.

Le bois de prunier de Damas. M. Vogler a remarqué que la décoction de ce bois donnait à la laine et à la soie une couleur de nankin, qui résiste aux acides et aux savons, mais qui perd à l'air et au soleil une partie de son éclat.

Le bois de santal rouge. On le tire de la côte de Coromandel; sa décoction dans l'eau est brune, tirant sur le rouge, mais son principe colorant est plus soluble dans l'alcohol. L'étoffe imprégnée de muriate d'étain prend dans la teinture alcoholique de santal une couleur ponçeau, l'étoffe alunée y devient écarlate; si l'on a pris pour mordant le sulfate de cuivre, on obtient un cramoisi clair; si c'est le sulfate de fer, on a un violet foncé.

BOLS. On appelle *Bols*, *terres bolaires*, *terres sigillées* des argilles fines colorées par de l'oxide de fer, jaune ou rouge et contenant du carbonate calcaire. Autrefois on employait beaucoup en pharmacie une terre ocreuse connue sous le nom de *Bol d'Arménie*, *Terre de Lemnos*; on la fesait entrer dans le diascordium, la thériaque, la confection d'hyacinthe, la poudre antidyssentérique; on lui attribuait beaucoup de vertus sur-tout des propriétés toniques, absorbantes, etc. On supprime maintenant cette terre de tous les médicamens internes.

Les étrangers nous vendaient cette argile sous forme de pastilles ou trochisques, portant l'empreinte d'un cachet, ce qui lui fit donner le nom de *sigillée*.

BOMBIATES. Sels formés par l'union de l'acide bombique avec les différentes bases. On ne connaît pas encore bien ces sels, qui n'ont point paru assez importans pour fixer l'attention des chimistes.

BORACITE. Ce fossile, dont les propriétés ont donné aux physiciens et aux minéralogistes des sujets nombreux d'observations intéressantes a été analysé pour la première fois par M. Westrumb qui y a trouvé :

Acide boracique......	68
Magnésie............	13,05
Chaux...............	11
Alumine.............	1
Oxide de fer.........	0,75
Silice...............	2

Le citoyen Vauquelin, en examinant cette substance, il y a quelque temps, avec M. Smith, qui en avait apporté une certaine quantité, crut s'apercevoir que la chaux n'entrait point comme partie essentielle dans sa composition, parce que sa poussière fesait effervescence avec les acides, et que la petite quantité de chaux que ces chimistes trouvaient par l'analyse ne paraissait pas excéder celle que le degré de l'effervescence annonçait. Ils essayèrent alors par des acides faibles

et étendus de beaucoup d'eau, et notamment par l'acide acéteux, de séparer la portion de carbonate mêlée au borate; mais ils ne purent y parvenir, attendu que l'acide acéteux, même affaibli, attaquait aussi le borate; ils laissèrent alors la question indécise, faute d'avoir des cristaux transparens, et qui ne fissent point effervescence avec les acides.

Mais depuis cette époque M. Stromayer ayant donné au citoyen Vauquelin de ces cristaux parfaitement transparens, il les a soumis à de nouvelles épreuves, dans l'intention seulement d'y chercher la présence de la chaux.

Il mit leur poussière avec de l'acide muriatique, et lorsqu'à l'aide d'une chaleur douce la dissolution fut opérée, il fit évaporer à siccité pour chasser l'excès d'acide; il fit dissoudre ensuite dans une quantité d'eau distillée froide. Par cette méthode, il sépara la plus grande partie de l'acide boracique, qui était en lames très-blanches et très-brillantes; il alongea la dissolution avec de l'eau, et y mêla une certaine quantité d'oxalate d'ammoniaque qui, comme le savent les chimistes, est le meilleur réactif pour démontrer la présence de la plus petite quantité de chaux contenue dans une liqueur, pourvu qu'elle ne contienne pas d'excès d'acide; néanmoins il ne se manifesta aucun signe qui pût y faire soupçonner l'existence de cette matière.

Pour s'assurer que la petite quantité d'acide

boracique dissoute par l'eau en même temps que le muriate de magnésie, n'apportait point d'obstacle à la précipitation de la chaux, il mêla une portion de muriate de chaux qui ne s'élevait certainement pas au cinquantième du borate employé, et aussitôt il se produisit un nuage dans toute la liqueur.

D'une autre part il décomposa du borate de chaux artificiel, de la même manière que le borate naturel, et il obtint, par l'addition de l'oxalate d'ammoniaque, un précipité très-abondant.

Il est donc évident, que si le borate naturel avait contenu seulement un centième de son poids de chaux, il en aurait donné quelques marques, par les moyens que le citoyen Vauquelin a mis en usage; d'où il conclut que le borate *naturel* magnésien parfaitement transparent ne contient pas de chaux, et que celle que l'on trouve dans les cristaux opaques est interposée à l'état de carbonate, et qu'elle est même la cause de leur opacité.

Cette substance ne doit donc plus être considérée comme un sel triple, et porter le nom de borate magnésio-calcaire, mais tout simplement celui de borate magnésien.

A. B. (*Bulletin des Sciences.*)

BORATES. Le caractère générique des borates est d'être fusibles avec ou sans leur base. Leur dissolution unie à un acide laisse précipiter l'acide boracique en paillettes brillantes.

Borate de barite. Ce sel est insoluble, sans saveur ; on l'obtient soit en unissant la barite caustique avec l'acide boracique, soit en mêlant une dissolution de borate de soude saturée d'acide avec une dissolution de muriate de barite; ce dernier procédé est préférable. Le muriate de barite se fond au feu, et s'y vitrifie.

Quand on verse dessus de l'eau, elle fait un bruit assez vif, semblable à celui que produisent certaines argiles sèches. Les alcalis caustiques ne décomposent point le borate de barite; on ne sait pas si les carbonates alcalin ont cette propriété, mais il est décomposé à froid par tous les acides. Il n'est d'aucun usage.

Borate d'alumine. On ne connaît pas encore bien la combinaison de l'alumine avec l'acide boracique.

Borate d'ammoniaque. Ce sel est le seul des borates qui se décompose par l'action du feu; on l'obtient par l'union directe de l'acide boracique et de l'ammoniaque; il a une saveur piquante et urineuse; il est dissoluble dans l'eau; il verdit le sirop de violette; il est décomposé par la chaux, la barite, la strontiane, par les alcalis caustiques et par les acides.

Borate ammoniaco-magnésien. Si l'on verse de l'ammoniaque dans une dissolution de borate de magnésie il se forme un sel triple dont on n'a pas encore examiné toutes les propriétés.

Borate d'argent. En versant dans une disso-

lution de nitrate d'argent un borate alcalin, il se forme une poudre insoluble que l'on regarde comme un borate d'argent : on n'a point encore décrit ses caractères.

BORATE DE CHAUX. On a trouvé ce sel dans la nature ; les mineurs à Lunebourg l'ont recueilli engagé dans des couches de gypse ; son aspect, sa forme et sa dureté l'ont fait long-temps nommer *quartz cubique* ; Westrumb l'a analysé et a reconnu que c'était un sel triple composé

D'acide boracique.... 0,660
De chaux.......... 0,105
De magnésie........ 0,135

Ce sel est presque insoluble, il n'est décomposé que par la barite et par les acides à chaud : Westrumb a reconnu que l'acide muriatique avait une action plus complette sur ce borate.

BORATE DE COBALT. Une dissolution de borate de soude versée dans du nitrate de cobalt forme un borate de cobalt, non encore examiné.

BORATE DE CUIVRE. Ce sel se fait comme le précédent en versant une solution de borax dans du nitrate de cuivre ; le borate de cuivre qui se précipite sous forme d'une poussière verte est peu soluble et est décomposable par tous les acides minéraux.

BORATE D'ÉTAIN. On obtient ce sel par double décomposition en mêlant une dissolution de borax avec une dissolution de muriate d'étain. Ce sel est insoluble.

Borate de fer. Pour faire cette combinaison on verse une dissolution de borax dans une dissolution de sulfate de fer, en y ajoutant de l'acide carbonique pour saturer l'excès de soude : le borate de fer n'est pas bien connu.

Borate de glucine. Le citoyen Vauquelin, à qui l'on doit les connaissances que l'on a sur la glucine, n'a pu se procurer encore cette terre en assez grande quantité pour la combiner à l'acide boracique : le borate de glucine est encore inconnu.

Borate de magnésie. Ce sel ne se trouve pas dans la nature, on le fait de toutes pièces en combinant l'acide boracique et la magnésie ; il a une saveur douce ; il est moins fusible que les autres et presque insoluble ; il est décomposé par la barite, par la chaux, par les alcalis et par les acides.

Borate magnésio-calcaire. (Voyez *Borate de chaux*).

Borate de manganèse. On peut former cette combinaison en versant un borate alcalin dans une dissolution de manganèse par l'acide nitrique ou muriatique. On n'a point examiné avec soin ce borate.

Borate de mercure. Pour faire ce sel, qui a été quelquefois employé en médecine, il faut précipiter une dissolution nitrique de mercure, avec une dissolution de borate de soude qui est saturé d'acide boracique ; cette condition est essentielle. Ce sel devient soluble si on y ajoute du muriate d'ammoniaque ; il est précipité par l'eau de chaux :

sa couleur naturelle est jaune, mais il verdit quand on l'expose quelque temps à l'air.

BORATE DE NICKEL. Ce sel peu connu s'obtient comme les borates métalliques précédens, par la double décomposition d'un borate alcalin et d'un nitrate de nickel.

BORATE DE POTASSE. En distillant dans une cornue de l'acide boracique sur du nitrate de potasse, on décompose le nitre à une certaine chaleur, parce que l'acide boracique, quoique moins fort que l'acide nitrique, est plus fixe; on obtient du borate de potasse.

Ce sel a une saveur alcaline, car il ne peut cristalliser qu'avec excès de potasse; sa forme est un prisme à six faces, avec une pyramide à quatre; il est très-soluble : au feu, il se boursouffle et se fond en un verre transparent; il est décomposé par la barite, la strontiane et la chaux; les acides les plus faibles le décomposent, ce qui prouve que l'acide boracique tient plus aux terres qu'aux alcalis.

BORATE DE SILICE. C'est par la double fusion de l'acide boracique vitreux et de la silice poussés à un grand feu dans un creuset de platine qu'on obtient cette combinaison saline, qui est ensuite soluble dans l'eau. Dans les essais au chalumeau, on obtient quelquefois, en employant le borax des sels trisules de silice et d'une autre base.

BORATE DE SOUDE. Ce sel est généralement connu sous le nom de borax; celui que donne la nature est toujours avec excès de base; c'est le

seul employé dans les arts et commun dans le commerce où il prend aussi les dénominations de *tinckal*, ou de *chrysocolle*, à cause de la propriété qu'il a de souder l'or. Ce sel vient de la Chine, de la Perse, de Chandernagor ; on le tire du fond de certains lacs du Thibet, du Japon ; on en trouve aussi dans des lacs de Toscane et dans des mines de houille en Saxe. Ses cristaux sont des prismes irréguliers à six pans, terminés par des biseaux. Lorsqu'il arrive de l'Inde, il est enveloppé d'une terre jaune verdâtre, savonneuse et répandant sur les charbons une odeur animale; on le débarrasse de cette matière étrangère en le calcinant fortement, ou bien en le fesant bouillir avec une petite partie de chaux et poids égal d'argile. La liqueur filtrée laisse cristalliser le borax dans son état de pureté ; ce sel s'effleurit légèrement à sa surface ; sa saveur est douce et alcaline ; il verdit le sirop de violette. Les Vénitiens ont été long-temps les seuls qui sussent rafiner le borax ; les Hollandais se sont emparés ensuite de ce commerce. La pesanteur spécifique du borax purifié est de 1,74, suivant Kirwan ; ce chimiste dit qu'il contient sur cent parties,

Acide boracique.....	34
Soude..............	17
Eau................	49
	100

Il faut dix à douze parties d'eau froide pour le dissoudre ou $\frac{1}{2}$ partie d'eau bouillante.

Exposé au feu, il se boursouffle et perd son eau de cristallisation, estimée moitié de son poids. C'est dans cet état qu'on le vend sous le nom de borax calciné ; le borax se fond à un grand feu, en un verre transparent, mais toujours jaunâtre ; il doit cette couleur à la propriété qu'il a de dissoudre et d'absorber le charbon ; lorsqu'il est fondu en verre, il est moins soluble qu'avant. Il en est ainsi de tous les sels fondus dont les molécules plus rapprochées ont plus d'adhérence.

La barite, la strontiane, le décomposent ainsi que la chaux ; la potasse le décompose aussi, mais non l'ammoniaque ; il est également décomposé par les acides sulfurique, nitrique, muriatique.

Bergman a observé que le borax du commerce, pour être amené à l'état de sel neutre, absorbait moitié de son poids d'acide boracique ; il n'est plus alors aussi soluble.

On l'emploie en docimasie, pour fondre les mines dont la gangue est peu fusible ; il pâlit l'or. Les orfèvres se servent du borax calciné pour souder les métaux ; il est également employé par les fabricans de pierres précieuses artificielles. Les pharmaciens s'en servent pour rendre la crême de tartre soluble.

Plusieurs chimistes ont cru que le borax contenait du cuivre ; rien n'a prouvé cette assertion. On ignore comment se recueille et se forme le borax.

Borate de strontiane. Ce sel est un peu

moins insoluble que celui de barite, plus léger que lui ; il est fusible et forme un verre transparent.

BORATE DE ZIRCONE. On ne connaît pas encore cette combinaison.

BORAX. (Voyez *Borate de soude*).

BORAX AMMONIACAL. (V. *Borate d'ammoniaque*).

BORAX ARGILEUX. (Voyez *Borate d'alumine*).

BORAX CALCAIRE. (Voyez *Borate de chaux*).

BORAX DE COBALT. (Voyez *Borate de cobalt*).

BORAX MAGNÉSIEN. (Voy. *Borate de magnésie*).

BORAX VÉGÉTAL. (Voyez *Borate de potasse*).

BORAZIT. Borate de magnésie naturel. Les minéralogistes l'ont appelé *quartz cubique*, *Spath boracique*. (Voyez *Boracite*).

BORBONSIUM, ou BORBONIUM. Nom d'un prétendu métal que M. Tondi, chimiste napolitain, prétend avoir retiré de la barite. On a répété les expériences qu'il a décrites, et l'on n'a point obtenu les mêmes résultats.

BOUGIE. Dans les essais sur la nature des gaz, les chimistes se servent d'une petite bougie roulée autour d'une tige de fil de fer, et qu'ils plongent allumée dans le vase qui renferme le gaz, afin de s'assurer si ce fluide élastique contient assez d'oxigène pour entretenir la combustion. La manière dont la flamme de la bougie se comporte, soit qu'elle devienne plus grande, plus brillante, soit qu'elle diminue, se colore ou s'éteigne, indique à-peu-près la nature du gaz qu'on examine.

BOULES DE MARS. Préparation pharmaceu-

tique, qui se fait avec du tartrite de fer, qu'on roule en petites sphères, de la grosseur d'un œuf de pigeon; ces boules sont astringentes et vulnéraires. (Voyez *Tartrite de fer*).

BOULES PYROMÉTRIQUES. M. Wedgwood a imaginé, en 1782, un pyromètre, composé d'une règle de cuivre divisée en deux cent quarante parties égales, et servant à mesurer les différens degrés de retraite et de température que des cylindres, composés de plusieurs terres, éprouvent lorsqu'on les expose à la chaleur des fourneaux; mais ce physicien n'a point indiqué la composition de ces cylindres. Le citoyen Gazeran s'est occupé de cette recherche. Déjà le citoyen Vauquelin avait analysé les boules pyrométriques de M. Wedgwood, et y avait trouvé vingt-cinq parties d'alumine et soixante-cinq de silice. Le citoyen Gazeran, après de nombreux essais, a trouvé qu'on pouvait imiter les cylindres anglais en prenant de l'argile blanche, contenant trente-quatre parties d'alumine sur cent, et en y ajoutant, soit en cristal de roche soit en sable blanc broyé, et même en silice pure, la quantité qui manque aux argiles pour que la composition des pyromètres se trouve aussi réfractaire que celle de ceux de M. Wedgwood: la retraite est exactement la même.

BOURDE. Nom vulgaire de la soude. (Voyez *Soude*).

BOUTON. On nomme bouton les petits globules de métal qui restent sur les coupelles, ou qu'on

trouve au fond des creusets d'essai après les fontes.

BRASQUE. Le brasque est un mélange d'argile et de charbon, qu'on met au fond des fourneaux ou de leurs bassins, pour recevoir les métaux fondus. (Voyez *Travaux des mines*).

On brasque aussi les creusets simplement avec du charbon en poudre, mouillé et tassé contre les parois du creuset.

BRAUN SPATH. Minéral composé de chaux et de manganèse. On le trouve dans les mines de Schemnitz et de Cremnitz, en Hongrie; dans le Hartz, en Suisse; la Saxe en fournit beaucoup dans les districts de Fregberg et Lanaberg. Ce fossile se présente en masses formées de lentilles ou rhombes, d'un blanc grisâtre ou jaunâtre; sa cassure est feuilletée, offrant des surfaces nacrées; sa pesanteur spécifique est de 2,837; il fait effervescence avec les acides quand il est réduit en poudre; il brunit à l'air et noircit au feu. Dissous dans les acides on peut en précipiter le manganèse. M. Berchem le nomme *chaux manganésiée*.

BRÈCHES. On donne ce nom, en minéralogie, aux pierres mélangées, dont les matériaux existaient d'abord en masses séparées; ces masses, par suite de divers accidens, ont été brisées, et leurs fragmens, de différentes grosseurs, ont été réunis par un liquide chargé de molécules pierreuses avec lesquelles ils ont été agglutinés. C'est ainsi qu'a été formé le marbre connu sous le nom de *brèche d'alep*.

BRIQUES. M. Bindheim, dans les Annales de chimie de Crell, indique un moyen de faire des briques imperméables à l'eau. Il faut, dit-il, que l'argile qui sert à leur construction ne contienne ni chaux ni sels; il faut donc rejeter celles qui feraient effervescence avec les acides. L'argile doit être retirée long-temps avant d'être employée, déposée et délayée dans de grandes cuves de bois. Pour qu'elle fasse une pâte homogène et dégagée de tous les corps étrangers, il faut qu'elle soit battue, marchée et travaillée avec soin. Les briques destinées à la construction des fours de verrerie ou de porcelaine, ont besoin d'être infusibles et de prendre peu de retrait. Les citoyens Darcet et Macquer, ont observé que le mélange de silice et d'argile était peu fusible, mais le devenait extrêmement lorsque l'on y ajoutait une troisième terre ou un oxide métallique; ils ont vu que ce mélange se pétrit d'autant mieux que l'alumine prédomine davantage, et se retire d'autant moins en se séchant que la silice est en plus grande proportion. On peut conclure delà qu'on peut employer l'argile formée de silice et d'alumine, en observant d'y mettre une assez grande proportion de silice. La meilleure argile est celle de Montereau, qui contient quatre-vingt six parties de silice et quatorze d'alumine, et elle a assez de liant pour supporter une augmentation de silice.

Briques qui nagent sur l'eau. Pline, Varron et Vitruve parlent de ces briques. M. Fabroni a

trouvé la terre avec laquelle on peut les fabriquer : c'est une espèce de *farine fossile*, comme l'appelaient les anciens minéralogistes ; sa pesanteur spécifique est 1,372. L'analyse qu'en a faite M. Fabroni offre pour résultats :

Silice	50
Magnésie	13
Alumine	10
Chaux	3
Oxide de fer	$\frac{9}{1000}$
Eau	$\frac{12}{100}$

La pesanteur des briques cuites est au bois le plus léger comme 7 à 8. Les expériences ont été faites à l'académie des Géorgiphiles de Florence.

BRONZE. Alliage de cuivre et d'étain, plus dur et plus fusible que le cuivre ; sa pesanteur spécifique est de 7,638 à 8,265, et varie suivant les proportions des deux métaux. On appelle aussi cet alliage *airain* ; il sert à faire des statues, des canons, des cloches et des miroirs métalliques : quand le cuivre y domine, le son est plus fort ; quand l'étain y est dans une grande proportion, l'alliage est très-dur. Les minéralogistes indiquent différens mélanges ponr faire le bronze, suivant l'usage auquel on le destine. Muschembroëck dit que pour les canons, il faut fondre une partie d'étain sur cinq à six de cuivre. Wallerius conseille douze parties d'étain et cent de cuivre pour l'artillerie, et vingt parties d'étain sur cent de cuivre pour les cloches.

Quand on fait cet alliage en grand, dans un fourneau de reverbère, il faut avoir soin de bien brasser, agiter, mêler la matière en fusion, pour unir les métaux, sans cela ils se combinent en différentes proportions par couches, dont la première n'est presque que de l'étain et la dernière du cuivre pur.

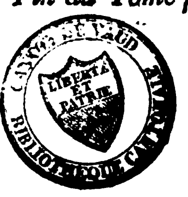
Maintenant, les quantités ordinaires pour les cloches, sont vingt-cinq d'étain sur soixante-quinze de cuivre.

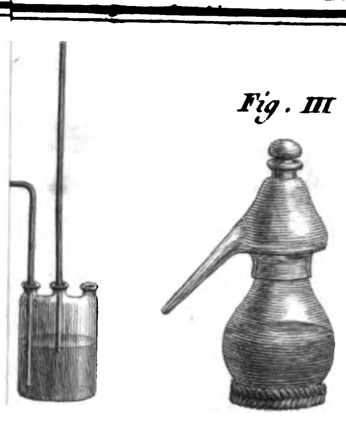
Les miroirs métalliques, qui servent dans les télescopes et les expériences de catoptrique, sont faits avec trois parties de bon étain, une de cuivre fondu avec un peu de tartre, d'alun, de salpêtre, et d'acide arsénieux.

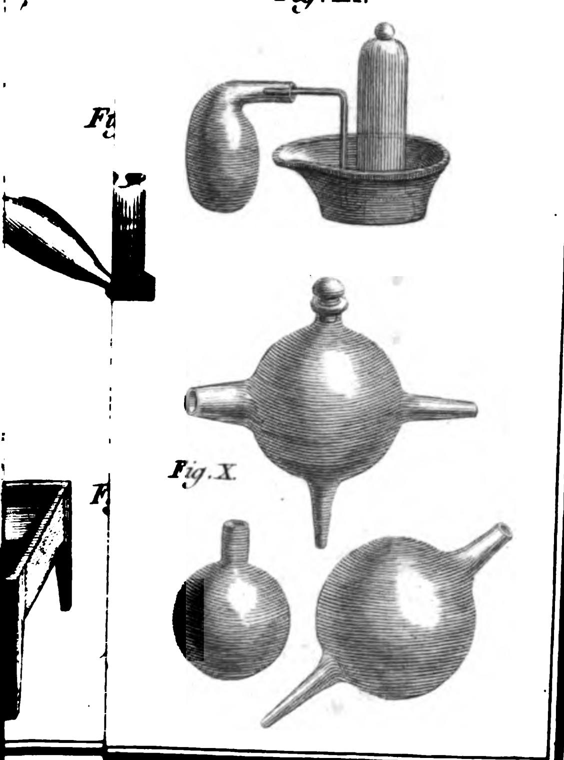
BROU DE NOIX. Enveloppe verte et pulpeuse du fruit du noyer. Cette substance végétale fournit une des meilleures matières colorantes, dont les nuances fauves ou brunes sont agréables et solides; elle forme, avec le sulfate de fer, une espèce d'encre. Quand le brou de noix a été conservé un ou deux ans dans l'eau il fournit plus de principe colorant. (Voyez *Teinture, matières colorantes*).

BYSSOLITE. Ce minéral se trouve au bourg d'Oisan, dans le ci-devant Dauphiné; il est le même que l'*amianthoïde*. (Voyez ce mot).

Fin du Tome premier.




Fig. III


Fig. IX.
Fig. X


BIBLIOTHEQUE DE F. C. DE LA HARPE



